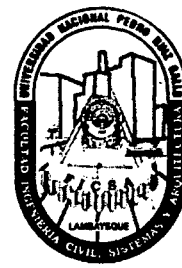




**UNIVERSIDAD NACIONAL
"PEDRO RUIZ GALLO"**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL,
SISTEMAS Y ARQUITECTURA**



ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**"DISEÑO DE PAVIMENTACIÓN EN LA HABILITACIÓN
URBANA LAS DUNAS DE LAMBAYEQUE"**

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO CIVIL

PRESENTADO POR:

Bach. Ing. Civil GARCÍA FARÍAS JAVIER DOMINGO

LAMBAYEQUE - PERÚ

2015



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO



**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL, SISTEMAS
Y ARQUITECTURA**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

“DISEÑO DE PAVIMENTACIÓN EN LA HABILITACION URBANA LAS DUNAS DE LAMBAYEQUE”

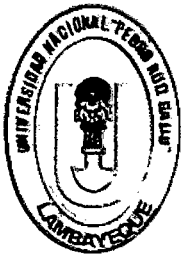
TESIS DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE

INGENIERO CIVIL

BACH. GARCÍA FARÍAS, JAVIER DOMINGO.

TOMO I

LAMBAYEQUE – PERÚ – JUNIO 2015



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO



FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL, SISTEMAS Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Presentada a la Escuela Profesional de Ingeniería Civil perteneciente a la Facultad de Ingeniería Civil, Sistemas y Arquitectura para optar el TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL en la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Aprobado por:



Ing. ABRAHAM FERNÁNDEZ MUNDACA
Presidente de Jurado



Ing. WESLEY AMADO SALAZAR BRAVO
Miembro del Jurado



Ing. ROBERTO CARLOS CACHAY SILVA
Miembro del Jurado



Ing. SERGIO BRAVO IDROGO
Patrocinador de Tesis

**“DISEÑO DE PAVIMENTACIÓN EN LA HABILITACION
URBANA LAS DUNAS DE LAMBAYEQUE”**

**TESIS PARA OPTAR TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL**



**Bach. Ing. Civil GARCÍA FARÍAS JAVIER DOMINGO
RESPONSABLE**

DEDICATORIA

A DIOS, quien supo guiarme por el buen camino, dame fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

A mis incomparables padres CARLOS Y FANY por su amor, apoyo y comprensión incondicional, por ser mi soporte y por inculcarme los grandes valores del éxito: el respeto y la responsabilidad.

A mis hermanos Regina, Eva, Juan y María, gracias por apoyarme, confiar en mí y hacerme creer que todo es posible con esfuerzo y dedicación

A CAMILA, por ser mi motor para seguir cada día adelante.

A J.M., Carmen Julia, Yrma, Kelly y Eva por haber confiado y fomentado en mí el deseo de superación y éxito.

JAVIER GARCÍA

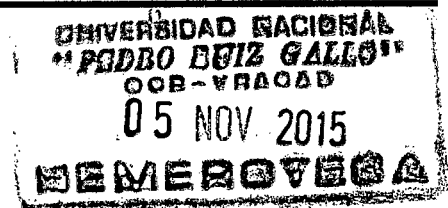
AGRADECIMIENTO

A nuestro **SEÑOR DIOS TODO PODEROSO**

Al ingeniero **SERGIO BRAVO IDROGO**, patrocinador de tesis por su valioso aporte brindando en el asesoramiento y culminación del presente proyecto. Y a todas aquellas personas que de una y otra manera contribuyeron a la culminación de la tesis.

JAVIER GARCÍA

PLAN DE TESIS



CAPITULO I. GENERALIDADES

- 1.1.- ANTECEDENTES
- 1.2.- UBICACIÓN
- 1.3.- OBJETIVO DEL PROYECTO
- 1.4.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
- 1.5.- PRESUPUESTO

CAPITULO II. INGENIERÍA DEL PROYECTO

- 2.1.- ESTUDIO TOPOGRÁFICO
- 2.2.- ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS
- 2.3.- DISEÑO DE PAVIMENTO

CAPITULO III. COSTOS Y PRESUPUESTOS

- 3.1.- ESPECIFICACIONES TECNICAS
- 3.2.- PLANILLA DE METRADOS
- 3.3.- PRESUPUESTO
- 3.4.- ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
- 3.5.- RELACION DE INSUMOS
- 3.6.- FORMULA POLINÓMICA
- 3.7.- CRONOGRAMA GANT DE AVANCE DE OBRA
- 3.8.- CRONOGRAMA PERT CPM DE AVANCE DE OBRA
- 3.9.- CRONOGRAMA VALORIZADO DE OBRA

CAPITULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 4.1.- CONCLUSIONES
- 4.2.- RECOMENDACIONES

ANEXOS

- ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS
- PLANOS

CAPITULO I GENERALIDADES

1.1. ANTECEDENTES

La Habilitación Urbana Las Dunas de Lambayeque se empezó a construir en el año 2011 iniciando con la limpieza, nivelación y lotización del terreno, seguido del saneamiento urbano (agua y desagüe) de la misma. A la fecha existe la necesidad de la construcción de una pavimentación con carpeta asfáltica para mejorar la calidad de vida de los habitantes y mejorar las condiciones de transitabilidad vehicular de la Habilitación Urbana.

Es así que se formula el Expediente Técnico, de nombre: **“DISEÑO DE PAVIMENTACIÓN DE LA HABILITACION URBANA LAS DUNAS DE LAMBAYEQUE”**.

Así mismo, el proyecto forma parte del Plan de Desarrollo Urbano de la Municipalidad Provincial de Lambayeque, la cual está comprometida a la ejecución de Operación y Mantenimiento del Proyecto.

1.2. UBICACIÓN

ÁMBITO GEOGRÁFICO:

La zona de ejecución del proyecto se encuentra ubicada en la Habilitación Urbana Las Dunas de Lambayeque, Distrito de Lambayeque, Provincia de Lambayeque, Región Lambayeque.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA:

Localidad	: LAS DUNAS
Distrito	: LAMBAYEQUE
Provincia	: LAMBAYEQUE
Región	: LAMBAYEQUE

1.3. OBJETIVO DEL PROYECTO

PROBLEMA

¿POR QUÉ REALIZAR EL DISEÑO DE PAVIMENTACION URBANA DE LA HABILITACION URBANA LAS DUNAS DE LAMBAYEQUE?

Bach. GARCIA FARIAS JAVIER DOMINGO

HIPOTESIS

El "DISEÑO DE LA PAVIMENTACIÓN URBANA DE LA HABILITACIÓN URBANA LAS DUNAS DE LAMBAYEQUE" contribuirá a la elaboración del expediente técnico y su posterior ejecución.

OBJETIVO

Objetivo general

Realizar el "DISEÑO DE LA PAVIMENTACIÓN EN LA HABILITACIÓN URBANA LAS DUNAS DE LAMBAYEQUE"

Objetivos específicos

- ✓ Realizar el estudio topográfico.
- ✓ Realizar el estudio suelos.
- ✓ Elaborar los costos y presupuesto de la pavimentación.
- ✓ Contar con un proyecto que sirva como base para elaboración del expediente técnico.

1.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente Proyecto "DISEÑO DE PAVIMENTACIÓN DE LA HABILITACION URBANA LAS DUNAS DE LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE – REGIÓN LAMBAYEQUE" para lograr establecer el Costo Directo, se tiene 1 acción:

1. PAVIMENTACIÓN.

Construcción de pavimento flexible en habilitación urbana las Dunas de Lambayeque.

1.5. PRESUPUESTO

1.5.1. METRADO

El metrado de las diferentes partidas específicas se muestra en los presupuestos, y fueron obtenidos de los planos respectivos.

1.5.2. PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO

Se ha calculado usando el Programa S10-2005 de Costos y Presupuestos para Windows, y los precios están considerados al 31 de Noviembre del 2014.

1.5.3. CRONOGRAMA VALORIZADO DE OBRA

La obra debe ejecutarse en días calendarios. El cronograma valorizado se muestra en el Cuadro Adjunto.

1.5.4. MODALIDAD DE EJECUCIÓN.

La modalidad de la ejecución de la obra, será por CONTRATA, es decir La Empresa Constructora contratará un Ejecutor de Obras mediante proceso de Licitación.

1.5.5. RELACIÓN DE MATERIALES, EQUIPOS E INSUMOS

Es el listado de los materiales se presenta en el cuadro de necesidades incluyendo la mano de obra calificada y no calificada.

1.5.6. MANO DE OBRA CALIFICADA Y APOORTE DE LOS BENEFICIARIOS

La mano de obra calificada deberá ser de acuerdo a su organigrama y se deberá tener en cuenta la mano de obra de la ciudad de Lambayeque.

1.5.7. ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

Se calculan basándose en el costo de hora hombre establecido por la Entidad y los precios de los materiales que serán adquiridos en los centros comerciales de la ciudad de Lambayeque.

1.5.8. FUENTE DE FINANCIAMIENTO

La obra será ejecutada bajo la fuente de financiamiento con recursos propios de la Empresa Constructora.

CAPITULO II INGENIERIA DEL PROYECTO

2.1. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

1.0 GENERALIDADES

1.1 Objeto del estudio.

1.2 Ubicación del Área de estudio

2.0 PLAN DE TRABAJO

3.0 ETAPA PRELIMINAR

3.01 Recopilación de información existente.

3.02 Reconocimiento de terreno.

4.0 ETAPA DE TRABAJO DE CAMPO

4.01 Proceso de levantamiento topográfico.

4.02 Instrumentos Utilizados.

4.03 Otros Equipos.

4.04 Equipo de Gabinete.

4.05 Mediciones.

5.0 ETAPA DE TRABAJO DE GABINETE

5.01 Procesamiento de la información de campo.

5.02 Factor de escala.

5.03 Cálculos de coordenadas planas.

5.04 Compensación.

5.05 nivelación.

5.06 Confección de mapas a curvas de nivel.

Bach. GARCIA FARIAS JAVIER DOMINGO

1.0 GENERALIDADES

1.1 Objeto del Estudio.

Como parte del desarrollo del Proyecto "Habilitación Urbana Las Dunas de Lambayeque" – Lambayeque – Provincia Lambayeque – Región Lambayeque se establece que se debe de realizar el levantamiento topográfico para el diseño definitivo.

El objetivo de este Informe de Topografía es proporcionar toda la información necesaria para efectuar los diseños que demandó la elaboración del presente estudio.

1.2 Ubicación del área de estudio

El Proyecto está ubicado en el Distrito de Lambayeque, Provincia de Lambayeque, Departamento de Lambayeque.

La zona está limitada por coordenadas U.T.M. (Universal Transversa Mercator). Datum PSAD 56, sector 17

2.0 PLAN DE TRABAJO

La ejecución de los trabajos topográficos ha comprendido las siguientes etapas:

- a. Etapa Preliminar.
- b. Etapa de Trabajo de Campo.
- c. Etapa de Trabajo de Gabinete.

3.0. ETAPA PRELIMINAR

Esta etapa ha comprendido los siguientes trabajos preliminares:

- Recopilación de información existente
- Recopilación de puntos geodésicos BM auxiliares.
- Reconocimiento del terreno (zona que abarca el proyecto).

3.01 Recopilación de información existente

Se han obtenido:

- Carta Nacional a Escala 1:100,000 del Instituto Geográfico Nacional.
- Planos existentes de la zona otorgadas por la localidad
- Planos de lotización
- Croquis elaborado inicialmente por el equipo técnico consultor.

3.02 Reconocimiento del terreno

Con la información obtenida se ha efectuado un reconocimiento del área del proyecto ubicada en el Distrito de Lambayeque.

4.0 ETAPA DE TRABAJOS DE CAMPO

Se ha realizado los trabajos de campo siguientes:

- Levantamiento de poligonal de apoyo.
 - ✓ Poligonal Principal
 - ✓ Mediciones angulares
 - ✓ Mediciones de distancias.
 - ✓ Nivelación

4.01 Proceso de levantamiento Topográfico

Antes de iniciar las mediciones angulares y de distancias se han marcado buzones existentes que forman parte de la Poligonal principal.

El levantamiento topográfico se ha realizado tomando como Estación E-1 situado dentro del polígono a levantar, la cota de 24 m.s.n.m., ubicado con un G.P.S. Navegador de primer Orden, el cual tiene las siguientes coordenadas:

- ESTE = 620609.32
- NORTE = 9258768.47

CUADRO DE ESTACIONES						
ESTACIÓN	PUNTO V	LONGITUD	ANGULO	NORTE (m)	ESTE (m)	COTA (m)
E-1	E-2	100.83	124°41'	620609.32	9258768.47	24.36
E-2	E-3	94.62	95°25'	620692.66	9258710.79	24.645
E-3	E-4	90.70	92°29'	620787.38	9258701.78	24.84
E-4	E-5	63.35	92°32'	620878.51	9258697.79	24.35
E-5	E-6	53.36	171°20'	620942.32	9258695.00	24.25
E-6	E-7	67.81	191°33'	620934.18	9258641.73	24.88
E-7	E-8	99.51	197°49'	620920.49	9258574.54	24.875
E-8	E-9	89.13	283°37'	620889.90	9258479.54	24.852
E-9	E-10	54.86	327°42'	620802.41	9258499.10	24.802
E-10	E-11	50.09	306°11'	620772.73	9258545.61	24.752
E-11	E-12	58.02	329°44'	620732.00	9258575.61	24.542
E-12	E-13	80.87	310°00'	620702.43	9258626.12	24.462
E-13	E-14	39.17	326°01'	620640.05	9258678.42	24.668
E-14	E-01	57.24	351°22'	620617.95	9258711.35	24.524

4.02 Instrumentos utilizados

Teodolito Electrónico Nikon NE-101

- Teodolito electrónico.
- Peso del instrumento incluida la batería, 5.1 kg. Y dimensiones 336 x 184 x 174mm.

4.03 Otros Equipos

- Jalones
- Trípode
- Winchas,
- 02 Walky Talky
- G.P.S. GARMIN

4.04 Equipo de gabinete

- Computadora INTEL IE3
- Impresora de inyección.

4.05 Mediciones

Para el cálculo de las medidas topográficas se han efectuado las siguientes mediciones angulares y de distancias:

- Medición de direcciones horizontales (ángulos horizontales).
- Medición de distancias zenitales (ángulos verticales).
- Medición electrónica de distancias (distancias inclinadas).

5.0. TRABAJOS DE GABINETE

5.01 Procesamiento de la información de campo

La información tomada en el campo fue transmitida al programa de cálculos de topografía.

Esta información ha sido procesada por el módulo básico haciendo posible tener un archivo de radiaciones sin errores de cálculo y con su respectiva codificación de acuerdo a la ubicación de puntos característicos en el área que comprende el levantamiento topográfico.

Para adecuación de la información en el uso de los programas de diseño asistido por computadora se ha utilizado una hoja de cálculo Excel que permitió tener la información con el siguiente formato.

N° Punto	Norte	Este	Elevación	Descripción
----------	-------	------	-----------	-------------

Lo que hizo posible utilizar el programa "Colector de Datos", rutina hecha en Autolisp, para efecto de utilizar luego los programas que trabajan en plataforma "Auto CAD" para la confección de los mapas a curvas de nivel.

Para el cálculo de la poligonal principal en el sistema UTM. (Universal Transverse Mercator) se requirió lo siguiente:

- Resumen de direcciones horizontales.
- Resumen de Registro de las Lecturas de las Distancias Zenitales, que como lo anterior, es un extracto de las distancias electrónicas inclinadas observados en el campo.
- Para el cálculo de correcciones por excentricidad, refracción y curvatura, se trasladaron los datos del formato de campo al formato de cálculo de elevaciones, tanto de los ángulos verticales observados así como de las distancias inclinadas corregidas.
- Se procedió a calcular la excentricidad vertical debido a la diferencia existente entre la altura del instrumento y altura de la señal visada.

Para la corrección se usó la fórmula:

$$\frac{-(t - \delta) \text{ Sen } Z}{\text{St. sen } 1''}$$

La otra corrección por refracción y curvatura que siempre es positiva se aplicó la fórmula:

$$C = \frac{\text{St. Km}^2 \times 0.0683}{\text{St. sen } 1''}$$

Donde St. Km^2 es la distancia inclinada expresada en Km^2 , sumando las correcciones por excentricidad, refracción y curvatura a la distancia zenital observada se obtiene la distancia zenital corregida.

- Igual procedimiento se siguió para las distancias zenitales recíprocas.
 - El ángulo medio o semi-diferencia de las distancias zenitales corregidas recíprocas y directas que también tienen valores positivos y negativos.
- Las distancias horizontales y verticales o desniveles se obtuvieron por las fórmulas:

$$\begin{aligned} \text{DH} &= \text{St. cosh} \\ \text{DV} &= \text{St. senh} \end{aligned}$$

Donde:

DH = Distancia horizontal
 DV = Distancia vertical o desnivel
 St = Distancia inclinada corregida
 h = Angulo medio
 Z = Distancia zenital observada

- Considerando que el error de cierre vertical está dado por la suma de desniveles positivos y negativos que en una poligonal cerrada debe ser igual a cero. Este error de cierre vertical debe ser compensado distribuyéndose la corrección proporcional a las longitudes de los lados de la poligonal.

5.02 Factor de escala

Para el "Factor de Escala" del Sistema UTM., se usó la siguiente fórmula:

$$K = 0.9996 [1 + (\text{XVIII}) q^2 + 0.0003 q^4]$$

Donde:

$$\begin{aligned} (\text{XVIII}) &= 0.012377 \\ q &= 0.000001E \\ E' &= E - 500,000 \end{aligned}$$

5.03 Cálculo de coordenadas planas

Con los azimut planos o de cuadrícula y realizados los ajustes por cierre azimutal y hechas las correcciones necesarias a los ángulos observados y a las distancias horizontales, se transformaron los valores esféricos a valores planos procediéndose luego al cálculo de las coordenadas planas mediante las fórmulas:

$$DN = d \cos ac$$

$$DE = d \sin ac$$

Donde:

$$\begin{aligned} ac &= \text{Es el azimut plano o de cuadrícula} \\ d &= \text{Distancia de cuadrícula} \\ DN &= \text{Incremento o desplazamiento del Norte} \\ DE &= \text{Incremento o desplazamiento del Este} \end{aligned}$$

Estos valores se añaden a las coordenadas de un vértice para encontrar la del vértice siguiente y así sucesivamente hasta completar la poligonal.

Al comparar las coordenadas fijas del vértice de partida con las calculadas, se encuentran una diferencia tanto en coordenadas (norte) como en abscisas (este). Esta diferencia es el error de cierre de posición o error de cierre lineal, cuyo valor es:

$$ep = [(eN)^2 + (eE)^2]^{1/2}$$

donde:

eN = Error en el Norte

eE = Error en el Este

5.04 Compensación

Debido al "error de cierre lineal", las coordenadas calculadas deben corregirse mediante una compensación, que consiste en distribuir ese error proporcionalmente a la longitud de cada lado.

Se usó la siguiente fórmula:

$$C = \frac{d}{\sum d} \times eN \text{ ó } eE$$

Donde "d" es la distancia de un lado $\sum d$ es la suma de las distancias o longitud de la poligonal; eN y eE son los errores en Norte y en Este respectivamente.

La compensación de errores de cierre en las poligonales se muestra en los cuadros de Cálculos de Coordenadas Plantas UTM.

5.05 Nivelación

Para el control vertical del proyecto se ha corrido una nivelación diferencial, entre los vértices de la poligonal de modo que estos mismos puntos sirvan de control vertical y horizontal.

La nivelación ha sido realizada dentro de la tolerancia de $0.0005 (K)^{1/2}$ como indican las normas para esta clase de trabajo.

El levantamiento topográfico propiamente dicho está apoyado en la Poligonal Principal.

Se ha previsto que los puntos que conforman la poligonal estén situados a eje de la línea de conducción para efectuar el relleno topográfico.

En este levantamiento se ha tomado especial cuidado a los puntos visibles de las viviendas existentes y otros que facilitan la labor del diseño, por parte del especialista.

5.06 Confección del Plano a curvas de nivel

Luego de los pasos anteriores y con el uso del programa "Autocad Land 2013", se procesaron los datos para la elaboración del "Mapa a Curvas de Nivel", de acuerdo a las necesidades del Proyecto.

De esta manera se confeccionaron los planos en una plataforma que consideramos estándar como es el **AUTOCAD**.

Se ha tenido cuidado al tomar la información del terreno a fin de obtener un módulo que representa lo mejor posible al terreno existente para el diseño de estructuras.

Los puntos tomados conforman una especie de reticulado para que las curvas reflejen exactamente la configuración del terreno existente.

Se ubicaron puntos de control (BM) para la zona de estudio y su posterior utilización en la realización de las obras, pintados de color rojo y representado en los planos, siendo estos los siguientes:

N° PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1	620609.32	9258768.47	24.00	E1
19	620692.66	9258710.79	24.645	E2
22	620787.38	9258701.78	24.84	E3
27	620878.51	9258697.79	24.35	E4
32	620942.32	9258695.00	24.25	E5
36	620934.18	9258641.73	24.88	E6
41	620920.49	9258574.78	24.875	E7
50	620889.90	9258479.54	24.852	E8
52	620802.41	9258499.10	24.802	E9
54	620772.73	9258545.61	24.752	E10
56	620732.00	9258575.61	24.542	E11
58	620702.43	9258626.12	24.462	E12
60	620640.05	9258678.42	24.668	E13
62	620617.95	9258711.35	24.524	E14



Exploración Geotécnica - Mecánica de Suelos - Pavimentos y Concreto - Ensayos de Materiales

Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo Telf.: 21-42-47 - Cel.: 979454023 - E-mail: seringtec@gmail.com - RUC: 20480420153

INFORME GEOTECNICO N° 012-12-14

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE PAVIMENTACION

PROYECTO:

**PAVIMENTACIÓN URBANA - HABILITACIÓN URBANA
"LAS DUNAS" - DE LAMBAYEQUE**

UBICACIÓN:

**DISTRITO : LAMBAYEQUE
PROVINCIA : LAMBAYEQUE
DEPARTAMENTO : LAMBAYEQUE**

SOLICITANTE:

BACH. JAVIER D. GARCÍA FARÍAS

FECHA:

12 DE DICIEMBRE DEL 2014

CHICLAYO - PERU

CONTENIDO

I.- GENERALIDADES

1.1 Introducción

1.2 Subrasante

1.3 Pavimentos

1.4 Solicitante

II.- OBJETIVOS DE ESTUDIO

III.- UBICACIÓN DEL PROYECTO

3.1 Accesibilidad

3.2 Topografía

3.3 Altitud

IV.- CARACTERISTICAS DEL PROYECTO

V.- CONDICIONES CLIMATICAS DE LA ZONA

VI.- GEOMORFOLOGIA

VII.- ASPECTOS GEOLOGICOS

VIII.- INVESTIGACION REALIZADA

IX.- ESTRATIGRAFIA DEL TERRENO EN ESTUDIO

9.1.- Perfil estratigráfico

X.- NIVEL FREATICO

XI.-CAPACIDAD DE SOPORTE C.B.R DEL SUELO

XII.- DISEÑO DEL PAVIMENTO

XIII.- SALINIDAD EN EL SUELO DE FUNDACION

XIV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

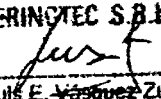
ANEXO

- ENSAYOS DE LABORATORIO
- PERFILES ESTRATIGRAFICO
- PANEL FOTOGRAFICO

SERINGTEC S.R.L.


F. Antonio Berruén Gonzales
GERENTE TÉCNICO

SERINGTEC S.R.L.


Ing. Luis E. Vázquez Zuloaga
C.I.P. N° 65206

INFORME GEOTECNICO

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE PAVIMENTACION

PROYECTO:

PAVIMENTACIÓN URBANA - HABILITACION URBANA "LAS DUNAS" DE LAMBAYEQUE

I.- GENERALIDADES.

1.1 Introducción:

Es que a falta de datos sobre las características físicas ó constitución del suelo sobre el cual se pretende construir una estructura, ha sido la causa de que al construirse esta obra de arte, se presenten sorpresas y gastos extraordinarios; es por eso que se hace imprescindible conocer las propiedades geomecánicas del terreno mediante un Estudio de Mecánica de Suelos antes de iniciarse la construcción.

Hoy en día para la ejecución de obras, rehabilitaciones y mejoramientos de carreteras, los organismos viales y universidades, realizan constantes estudios sobre los materiales a usarse, con el fin de mejorar aún más los métodos constructivos actuales que se emplean.

Por eso es importante la realización de un estudio de Mecánica de Suelos del sitio donde se proyecta construir, rehabilitar o mejorar una carretera u otra estructura.

También el estudio del suelo o subsuelo no debe limitarse al lugar propiamente dicho donde se construirá la vía carrozable o vías urbanas, sino que debe hacerse una investigación de toda el área circundante.

1.2 Subrasante:

La sub-rasante es la capa en la que se apoya la estructura del pavimento o sea es definida como el suelo preparado y compactado para soportar la estructura de un sistema de pavimento.

Estas propiedades de los suelos que constituyen la sub-rasante, son las variables mas importantes que se deben considerar al momento de diseñar una estructura de pavimento.

Las propiedades físicas se mantienen invariables aunque se sometan a tratamientos tales como homogenización, compactación, etc., Sin embargo, ambas propiedades cambiarían cuando se realicen en ellos procedimientos de estabilización, a través de procesos de mezclas con otros materiales (cemento, cal, puzolanas, etc.) o mezclas químicas.

1.3.- Pavimentos:

Los Pavimentos Flexible o Rígidos son estructuras que descansan sobre el terreno de fundación, es por eso que a falta de datos sobre las características físicas u constitución del suelo sobre el cual se pretende construir una estructura, ha sido causa de que al construirse esta, se presenten sorpresas y gastos extraordinarios, es por eso que se hace imprescindible conocer las propiedades geomecánicas del terreno mediante un Estudio de Mecánica de Suelos antes de iniciarse la construcción.

Y con fines de garantizar el buen comportamiento de las obras que se tiene proyectado, es necesario e indispensable que dentro del Expediente Técnico a desarrollarse, se elabore dentro de un campo de fundamentos científicos.

1.4 Solicitante:

El presente Estudio de Mecánica de Suelos se elabora a solicitud de Bach. Javier Domingo García Fariás para el proyecto: Pavimentación Urbana - Habilitación Urbana "Las Dunas" de Lambayeque y con fines de garantizar el buen comportamiento de las obras que se tiene proyectado, es necesario e indispensable que dentro del Expediente Técnico a desarrollarse, se elabore dentro de un campo de fundamentos científicos.

II.- OBJETIVOS DE ESTUDIO.

- El objetivo principal del presente Informe de Mecánica de Suelos; es determinar las características físico-mecánicas e identificación, clasificación; como también la determinación de la salinidad de los materiales que conforman la sub-rasante o suelo de fundación de las áreas asignadas a la pavimentación.
- Otro de los objetivos es evaluar el terreno de fundación de las áreas a pavimentarse, como material de sub-rasante, ya que esta es la capa en la que se apoya la estructura del pavimento, mediante EL ENSAYO DE LA RELACIÓN DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.), que no es más que un ensayo de resistencia al corte del suelo, bajo condiciones de humedad y densidad debidamente controlados a fin de que los proyectistas tengan datos actuales del material con el que van a tratar y así tomar sus

propias conclusiones y criterios, para la elaboración del diseño de un pavimento adecuado; para la calidad del terreno existente en el área de estudio.

- También es objetivo del presente estudio de suelos, determinar la profundidad de ubicación del nivel freático actual, con fines de informar a los proyectistas y así podrán elegir el método más adecuado de construcción del pavimento.
- También se dará algunas conclusiones de los factores externos a las vías a pavimentarse, como es el clima, analizaremos tanto las precipitaciones como la temperatura.
- Otro de los objetivos del informe es proporcionar las conclusiones de la configuración estratigráfica de la zona en estudio, como también proporcionar algunas recomendaciones o sugerencias; a fin de apoyar a los profesionales proyectistas a que logren con éxito la elaboración del diseño del pavimento, como en la ejecución de la obra misma.

III.- UBICACIÓN DEL PROYECTO.

La ciudad de Lambayeque es la capital de la Provincia del mismo nombre y del departamento, al norte de la costa peruana se encuentra situada aproximadamente entre las coordenadas geográficas 5° 28' 36" y 7° 14' 37" de latitud Sur y 79° 41' 30" y 80° 37' 23" de Longitud Oeste del meridiano de Greenwich, específicamente en el noroeste y este de la región Lambayeque, al lado izquierdo del río Lambayeque a una altura de 18 m.s.n.m. y a 11 kms, de la ciudad de Chiclayo.

La Ciudad de Lambayeque presenta los siguientes límites:

- Por el Noroeste : Limita con Piura, Morropón
- Por el Norte : Con Huancabamba –Piura.
- Por el Sur : Limita con Chiclayo y Ferreñafe
- Por el Este : Limita con Jaén y Ferreñafe
- Por el Oeste : Limita con el Océano Pacífico

El referido proyecto se encuentra ubicado en el Residencial "Las Dunas" de Lambayeque – y las áreas a pavimentarse son las calles con que cuenta esta residencial, extensión que pertenece al Distrito y Provincia Lambayeque, Departamento Lambayeque y comprende la pavimentación de sus calles, este proyecto es con fines para mejorar su estructura y tener una Transitabilidad vial adecuada de dichas calles, con que cuenta.

comprende la pavimentación de sus calles, este proyecto es con fines para mejorar su estructura y tener una Transitabilidad vial adecuada de dichas calles, con que cuenta.

3.1. Accesibilidad:

La ciudad de Lambayeque se comunica por el Sur con la Ciudad de Chiclayo, y por el Norte con el distrito de Piura, mediante carreteras asfaltadas.

3.2. Topografía:

Presenta un relieve plano. Sin embargo presenta una pequeña inclinación que va de la parte Sur a Norte y de Oeste a Este, algunas de sus calles presentan desniveles, otras presentan una topografía plana a ligeramente inclinada, en el caso del área donde se ha focalizado el estudio su relieve es plano, quizás por haber sido antiguo terreno de cultivo.

3.3. Altitud:

La ciudad se encuentra ubicada a 18.00 msnm.

IV.- CARACTERISITICAS DEL PROYECTO

El Bach. Javier Domingo García Fariás, con fines de elevar el aspecto vial y al mismo tiempo su transitabilidad del casco urbano del residencial " Las Dunas", de Lambayeque ha gestionado este proyecto que tiende a mejorar las condiciones físicas existentes de la infraestructura vial, con fines de brindar un adecuado nivel de transitabilidad de las vías, o calles que no se encuentran pavimentadas en su totalidad.

El proyecto trata de una pavimentación con características Flexibles construidas a base de materiales de tipo afirmado seleccionado (materiales de cantera) y como capa de rodadura una carpeta asfáltica de espesor de 0.05cm, elaborado con áridos seleccionados o lo que indique el profesional proyectista.

Por lo tanto la obra a ejecutarse se compondrá de una o más capas (sub-base y base) construidas sobre una superficie de fundación (sub-rasante) debidamente preparada de acuerdo con las presentes especificaciones técnicas normadas por el MTC.

V.- CONDICIONES CLIMÁTICAS DE LA ZONA.

En condiciones normales, las escasas precipitaciones condicionan el carácter semidesértico y desértico de la angosta franja costera, por ello el clima de la zona se puede clasificar como DESÉRTICO SUBTROPICAL Árido, influenciado directamente por la corriente fría marina de Humboldt, que actúa como elemento regulador de los fenómenos meteorológicos.

el material que se tiene que eliminar, tanto con fines de metrado como para la ejecución de una pavimentación adecuada, de acuerdo a la calidad del suelo existente en las áreas consideradas en el proyecto.

Durante el proceso de ejecución de las investigaciones se realizaron las siguientes fases:

8.1.- Superficie:

Las condiciones geológicas y geomorfológicos se evaluaron mediante la observación del tramo que será pavimentado, observándose una topografía plana; con pequeñas ondulaciones y hundimientos, además se obtuvieron datos de las condiciones geomorfológicos y de geodinámica externa, llegándose a la conclusión de esta última que no existe por ser zonas abiertas y medianamente planas convertidas ahora en zonas urbanas de la costa y que presentan una superficie sin pendientes bruscas.

8.2.- Exploración del subsuelo:

El proceso de evaluación de la información técnica existente complementado con el reconocimiento de campo orientó el programa de Investigaciones Geotécnicas del área que comprende el esquema del proyecto.

El programa geognóstico consistió en la ejecución de doce (12) excavaciones manuales o calicatas a cielo abierto cuyas ubicaciones es como sigue:

POZO	UBICACIÓN	PROG.	MARGEN	PROFUNDIDAD	NIVEL FREÁTICO
Nº	AV./o Calle	Km.	Lado	mts.	mts.
P-01	Calle: 6	0 +030	Der.	1.30	No se ubico
P-02	Calle: 1	0 +100	Izq.	1.30	No se Ubico
P-03	Calle: 3	0 +500	Izq.	1.30	No se Ubico
P-04	Calle: 5	0 +025	Der.	1.30	No se Ubico
P-05	Calle: 4	0 +060	Der.	1.30	No se Ubico
P-06	Av. de Acceso	0 +130	Izq.	1.30	No se Ubico
P-07	Calle: 2	0 +030	Der.	1.30	No se Ubico
P-08	Calle: 1	0 +070	Izq.	1.30	No se Ubico
P-09	Av. de Acceso	0 +300	Der.	1.30	No se Ubico
P-10	Calle 8	0 +210	Izq.	1.30	No se Ubico
P-11	Calle 7	0 +040	Der.	1.30	No se Ubico
P-12	Calle 2	0 +040	Izq.	1.30	No se Ubico

Estas perforaciones se muestran en los registros correspondientes que se adjunta en el informe técnico y las profundidades máximas que alcanzaron estas fueron de 1.30m.

Reg. Marca - C - 00052577
Seringtec S.R.L.

SERINGTEC S.R.L.

F. Antonio Baturén González
GERENTE TÉCNICO

7

SERINGTEC S.R.L.

Ing. Luis E. Vázquez Zuloeta
C.I.P. N° 65296

Durante la ejecución de las excavaciones exploratorias se efectuó el registro estratigráfico, clasificación macroscópica, ensayos in-situ (clasificación visual según SUCS, grado de consistencia y/o compacidad), y se obtuvieron muestras representativas para los análisis de laboratorio tanto de identificación, clasificación, como para los ensayos de resistencia al corte bajo condiciones de humedad y densidad debidamente controlados (C.B.R.).

Los perfiles de las calicatas permitieron la elaboración del perfil estratigráfico del sistema, el cual se presenta en el anexo correspondiente.

8.3. Ensayos de Laboratorio:

Con las muestras de suelos seleccionados obtenidos de los lugares donde se pavimentara fueron sometidos a los siguientes ensayos:

8.3.1. Ensayos Estándar:

Análisis Granulométrico por tamizado	ASTM – D422
Limites de Atterberg:	
- Limite líquido	ASTM – D4318
- Limite plástico	ASTM – D4318
Contenido de humedad	ASTM – D2216

8.3.2. Ensayos Especiales:

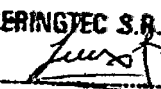
Próctor Modificado.	ASTM - D1557
Ensayo de Razón de Soporte C.B.R.	ASTM– D1883
Determinación del porcentaje de salinidad.	NTP 339.152

8.4. Trabajos de Gabinete:

Luego de haberse culminado los ensayos correspondientes en el laboratorio se procedió a clasificarse las muestra típicas de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos SUCS NTP 339.134 (ASTM D 2487) y los resultados de esta clasificación se han comparado Descripción e identificación de suelos (Procedimiento visual – manual) (NTP 339.150 - ASTM D 2488) obtenida del perfil estratigráfico de campo, procediéndose a compatibilizar las diferencias existentes a fin de obtener el perfil estratigráfico definitivo, que se incluirá en el informe final.

SERINGTEC S.R.L.

F. Antonio Barturén González
GERENTE TÉCNICO

SERINGTEC S.R.L.

Ing. Luis E. Vázquez Zuloaga
C.I.P. N° 65296

IX.- ESTRATIGRAFÍA DEL TERRENO EN ESTUDIO:

9.1 Perfil Estratigráfico:

De acuerdo a los perfiles estratigráficos inferidos se determino que el subsuelo del área en estudio esta conformado de la siguiente manera:

CALICATA N°	DESCRIPCION ESTATIGRAFICA
01 Calle : 6	<p>De 0.00 – 0.70 m.</p> <p>Estrato superficial de suelo conformado por una arcilla limosa, marrón claro, consistencia media, poco húmeda, in – situ, superficialmente se observa que ha sido terreno agrícola, de baja capacidad de soporte C.B.R.</p> <p>Según los Sistemas de Clasificación SUCS y AASHTO, lo ha clasificado como un suelo de tipo: CL y/o A - 6 (11), respectivamente.</p> <p>De 0.70 – 1.30 m.</p> <p>Estrato de arena fina limosa, de nula plasticidad, in-situ se presenta poco húmedo, de coloración pardo claro, de compacidad relativa suelta a media, de baja capacidad de soporte como suelo de fundación.</p> <p>Según los Sistemas de Clasificación SUCS y AASHTO, lo ha clasificado como un suelo de tipo: SM y/o A- 2- 4 (0), respectivamente.</p>
Profundidad (m):	0.00 – 1.30
Muestra:	M - 1 y M - 2

SERINGTEC S.R.L.

F. Antonio Baturén Gonzales
GERENTE TÉCNICO

SERINGTEC S.R.L.

Ing. Luis E. Vázquez Zuberto
C.I.P. N° 85298

CALICATA N°	DESCRIPCION ESTATIGRAFICA
02 Calle: 1	<p>De 0.00 a 0.25m</p> <p>Superficialmente presenta un material de suelo agrícola contaminado, seco, suelto, de baja capacidad de soporte.</p> <p>De 0.25 a 0.55 m:</p> <p>Suelo natural conformado por arcilla arenosa, ligeramente húmeda, medianamente compacta, presenta fisuras verticales, de media plasticidad, de pobre capacidad de soporte a nivel de subrasante definida, marrón claro al estado natural.</p> <p>Según los Sistemas de Clasificación SUCS y AASHTO, lo ha clasificado como un suelo de tipo: CL y/o A - 6 (11), respectivamente</p> <p>De 0.55 a 1.40m:</p> <p>Estrato de arena fina mal graduada en matriz de limo, de ligera plasticidad, in-situ se presenta poco húmedo, de coloración parda opaco, de compacidad relativa medianamente compacto, de regular capacidad de soporte como suelo de fundación cuando se le trata adecuadamente.</p> <p>Según los Sistemas de Clasificación SUCS y AASHTO, lo ha clasificado como un suelo de tipo: SM y/o A- 2- 4 (0), respectivamente.</p>
Profundidad (m)	0.00 - 1.40
Muestra	M - 1 y M - 2

CALICATA N°	DESCRIPCION ESTATIGRAFICA
03 Calle: 3	<p>De la cota 0.00 a 0.15m:</p> <p>Se observa un material de suelo agrícola, con raíces, fisuras a no clasificado, contaminado, seco.</p> <p>De 0.15 hasta 0.65m:</p> <p>Se presenta un material de arcilla limosa, ligeramente húmedo, consistencia semidura, coloración marrón claro, de baja capacidad de soporte C.B.R, en condiciones de humedad y densidad controladas.</p>

Reg. Marca - C - 00052577
Seringtec S.R.L.

SERINGTEC S.R.L.

F. Antonio Borturén González
GERENTE TÉCNICO

SERINGTEC S.R.L.

Ing. Luis E. Vázquez Zúñiga
C.I.P. N° 65298

	<p>Según los Sistemas de Clasificación SUCS y AASHTO, lo ha clasificado como un suelo de tipo: CL y/o A - 6 (11), respectivamente</p> <p>De 0.65 a 1.40m:</p> <p>El perfil natural conformado por una arena fina pobremente graduada en matriz de limo, de nula plasticidad, de coloración gris a pardo opaco, de compacidad relativa suelta a media, ligeramente húmedo, de baja resistencia al corte en estado natural.</p> <p>Según los Sistemas de Clasificación SUCS y AASHTO, lo ha clasificado como un suelo de tipo: SM y/o A- 2- 4 (0), respectivamente.</p>
Profundidad (m):	0.00 – 1.40
Muestra:	M - 1 y M - 2

CALICATA N°	DESCRIPCION ESTATIGRAFICA
04 Calle: 5	<p>Desde la cota 0.00 a 0.30m:</p> <p>Se presenta un material de suelo agrícola, con materia orgánica y raíces, seco, no clasificado.</p> <p>De la cota 0.30 a 0.60m:</p> <p>Se observa un estrato de suelo natural conformado por una arcilla arenosa, aparentemente compacta, con fisuras verticales, poco húmeda, color marrón claro al estado natural, de bajo valor C.B.R.</p> <p>Según los Sistemas de Clasificación SUCS y AASHTO, lo ha clasificado como un suelo de tipo: CL y/o A- 6 (10), respectivamente</p> <p>Desde la cota 0.60 a 1.40m.</p> <p>Perfil conformado por una arena fina, mal graduada, de ligera plasticidad, in-situ se presenta ligeramente húmedo, de coloración pardo grisáceo opaco, compacidad relativa suelta a media.</p> <p>Según los Sistemas de Clasificación SUCS y AASHTO, lo ha clasificado como un suelo de tipo: SM y/o A- 2- 4 (0), respectivamente.</p>
Profundidad (m):	0.30 – 1.30
Muestra:	M - 1 y M - 2

Reg. Marca - C - 00052577
Seringtec S.R.L.

SERINGTEC S.R.L.

F. Antonio Barstren Canzaris
GERENTE TÉCNICO

11

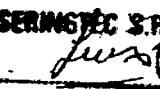
SERINGTEC S.R.L.

Ing. Luis E. Vázquez Zuloaga
C.I.P. N° 86296

CALICATA N°	DESCRIPCION ESTATIGRAFICA
05 Calle : 4	<p>De 0.00 – 0.30 m.</p> <p>Material de relleno mezclado con suelo agrícola, no clasificado, contaminado, poco compacto, seco.</p> <p>De 0.30 – 1.10m.</p> <p>Arcilla limosa, aparentemente compacta, esta característica está relacionado a la pérdida de contenido de humedad, color marrón claro al estado natural, de baja capacidad de soporte en condiciones de humedad y densidad controlados.</p> <p>Según los Sistemas de Clasificación SUCS y AASHTO, lo ha clasificado como un suelo de tipo: CL y/o A- 6 (10), respectivamente</p> <p>De 1.10 a 1.40m:</p> <p>Estrato de arena fina limosa mal graduada, de nula plasticidad, in-situ se presenta poco húmedo, de coloración pardo grisáceo opaco, de compacidad relativa suelta a medianamente compacto, de regular capacidad de soporte como suelo de fundación cuando se les trata adecuadamente.</p> <p>Según los Sistemas de Clasificación SUCS y AASHTO, lo ha clasificado como un suelo de tipo: SM y/o A- 2- 4 (0), respectivamente.</p>
Profundidad (m):	0.30 – 1.40
Muestra:	M - 1 y M - 2

SERINGTEC S.R.L.

 F. Antonio Barturen Gonzalez
 GERENTE TÉCNICO

SERINGTEC S.R.L.

 Ing. Luis E. Vázquez Zuloeta
 C.I.P. N° 45294

CALICATA N°	DESCRIPCION ESTATIGRAFICA
06 Av. de Acceso	<p>De 0.00 a 0.40m:</p> <p>Superficialmente presenta un suelo arcillo – arenoso, de mediana plasticidad, aparentemente compacto, ligeramente húmedo, marrón claro, de baja capacidad de soporte como suelo de fundación, (C.B.R).</p> <p>Según los Sistemas de Clasificación SUCS y AASHTO, lo ha clasificado como un suelo de tipo: CL y/o A- 6 (11), respectivamente.</p> <p>De 0.40 a 1.30 m:</p> <p>Estrato de arena fina limosa, de ligera plasticidad, in-situ se presenta poco húmedo, de coloración grisácea a pardo opaco, de compacidad relativa suelta a media, de pobre a regular capacidad de soporte como suelo de fundación.</p> <p>Según los Sistemas de Clasificación SUCS y AASHTO, lo ha clasificado como un suelo de tipo: SM y/o A- 2- 4 (0), respectivamente.</p>
Profundidad (m):	0.00 – 1.30
Muestra:	M – 1 y M- 2

CALICATA N°	DESCRIPCION ESTATIGRAFICA
07 Calle: 2	<p>De la cota 0.00 a 0.30m:</p> <p>Se ubica un estrato superficial de suelo conformado por una arcilla limosa, marrón claro, ligeramente húmeda, aparentemente semidura, con fisuras verticales, de baja capacidad de soporte C.B.R.</p> <p>Según los Sistemas de Clasificación SUCS y AASHTO, lo ha clasificado como un suelo de tipo: CL y/o A- 6 (11), respectivamente.</p> <p>De 0.30 a 1.30m:</p> <p>Perfil conformado por una arena fina, compacidad relativa suelta a media, con presencia de finos de</p>

	<p>limo, ligeramente húmeda, de coloración gris a pardo opaco.</p> <p>Según los Sistemas de Clasificación SUCS y AASHTO, lo ha clasificado como un suelo de tipo: SM y/o A- 2- 4 (0), respectivamente.</p>
Profundidad (m):	0.00 – 1.30
Muestra:	M – 1 y M – 2

CALICATA N°	DESCRIPCION ESTATIGRAFICA
08 Calle:1	<p>Desde la cota 0.00 a 0.30m:</p> <p>Se presenta un material de relleno no clasificado, suelta, contaminado, seco.</p> <p>Desde la cota 0.30 a 0.70m.</p> <p>Suelo natural conformado por un limo arcilloso de baja plasticidad, beige claro al estado natural, aparentemente compacto, con presencia de arena fina mal graduado, poco húmedo, de baja resistencia al corte bajo condiciones de humedad y densidad debidamente controlados.</p> <p>Según los Sistemas de Clasificación SUCS y AASHTO, lo ha clasificado como un suelo de tipo: ML y/o A- 4 (0), respectivamente.</p> <p>Desde la cota 0.70 a 1.30m</p> <p>Estrato de suelo natural conformado por una arena fina, pobremente mal graduada empacado en matriz de limo, con presencia de betas de arcilla, de baja plasticidad, in-situ se presenta poco húmedo, de coloración beige grisáceo opaco, medianamente compacto.</p> <p>Según los Sistemas de Clasificación SUCS y AASHTO, lo ha clasificado como un suelo de tipo: SM y/o A- 2- 4 (0), respectivamente.</p>
Profundidad (m):	0.30 – 1.30
Muestra:	M – 1 y M – 2

SERINGTEC S.R.L.

F. Antonio Barturen Gonzales
GERENTE TÉCNICO

Reg. Marca – C – 00052577
Seringtec S.R.L.

SERINGTEC S.R.L.

Ing. Luis E. Vázquez Zuloeta
C.I.P. N° 85296

CALICATA N°	DESCRIPCION ESTATIGRAFICA
09 Av. de Acceso	<p>De 0.00 – 0.40 m.</p> <p>Estrato superficial conformado por un material de relleno no clasificado, contaminado, suelto, con residuos de desmonte, no apto para el apoyo de pavimentos.</p> <p>De 0.40 – 0.60m:</p> <p>Suelo natural conformado por una arcilla limosa, seca, medianamente compacto, con presencia de fisuras y grietas verticales, color beige claro, de baja capacidad de soporte como suelo de fundación.</p> <p>Según los Sistemas de Clasificación SUCS y AASHTO, lo ha clasificado como un suelo de tipo: CL y/o A- 6 (10), respectivamente</p> <p>De 0.60 – 1.30 m.</p> <p>Estrato de arena gruesa a fina limosa, de ligera plasticidad, in-situ se presenta poco húmedo, de coloración pardo opaco, de compacidad relativa suelta a media, de baja capacidad de soporte como suelo de fundación.</p> <p>Según los Sistemas de Clasificación SUCS y AASHTO, lo ha clasificado como un suelo de tipo: SM y/o A- 2- 4 (0), respectivamente.</p>
Profundidad(m)	0.00 – 1.30
Muestras	M 1 y M - 2

CALICATA N°	DESCRIPCION ESTATIGRAFICA
10 Calle: 8	<p>De 0.00 a 0.15m</p> <p>Superficialmente presenta un material de suelo agrícola contaminado, seco, suelto, de baja capacidad de soporte.</p> <p>De 0.15 a 0.50 m:</p> <p>Suelo natural conformado por arcilla arenosa, ligeramente . húmeda, medianamente compacta, presenta fisuras verticales, de media plasticidad, de pobre capacidad de soporte a nivel de subrasante</p>

Reg. Marca – C – 00052577
Seringtec S.R.L.

SERINGTEC S.R.L.

F. Antonio Baritoren Gonzales
GERENTE TÉCNICO

15

SERINGTEC S.R.L.

Ing. Luis E. Vázquez Zuloaga
C.I.P. N° 63296

	<p>definida, marrón claro al estado natural.</p> <p>Según los Sistemas de Clasificación SUCS y AASHTO, lo ha clasificado como un suelo de tipo: CL y/o A-6 (10), respectivamente</p> <p>De 0.50 a 1.30m:</p> <p>Estrato de arena fina mal graduada en matriz de limo, de ligera plasticidad, in-situ se presenta ligeramente húmedo, de coloración beige a pardo opaco, de compacidad relativa media, de regular capacidad de soporte como suelo de fundación cuando se le trata adecuadamente.</p> <p>Según los Sistemas de Clasificación SUCS y AASHTO, lo ha clasificado como un suelo de tipo: SM y/o A-2-4 (0), respectivamente.</p>
Profundidad (m):	0.30 – 1.30
Muestra:	M – 1 y M – 2

CALICATA N°	DESCRIPCION ESTATIGRAFICA
11 Calle: 7	<p>De la cota 0.00 a 0.40m:</p> <p>Se observa un material de suelo no clasificado, contaminado, con presencia de residuos sanitario, seco.</p> <p>De 0.40 hasta 0.75m:</p> <p>Estrato superficial de suelo conformado por una arena fina pobremente graduada en matriz de limo, de nula plasticidad, de coloración gris claro, de compacidad relativa suelta, seco, de baja resistencia al corte en estado natural.</p> <p>Según los Sistemas de Clasificación SUCS y AASHTO, lo ha clasificado como un suelo de tipo: SM y/o A-2-4 (0), respectivamente.</p> <p>De 0.75 a 1.40m:</p> <p>Se presenta un material de arcilla limosa, ligeramente húmedo, consistencia semidura, coloración marrón claro, de baja capacidad de soporte C.B.R, en condiciones de humedad y densidad controladas.</p> <p>Según los Sistemas de Clasificación SUCS y</p>

	AASHTO, lo ha clasificado como un suelo de tipo: CL y/o A - 6 (10) , respectivamente
Profundidad (m):	0.00 - 1.40
Muestra:	M - 1 y M - 2

CALICATA N°	DESCRIPCION ESTATIGRAFICA
12 Calle: 2	<p>Desde la cota 0.00 a 0.45m:</p> <p>Estrato superficial de suelo natural conformado por una arena fina mal graduada, empacado en matriz de limo, de nula plasticidad, gris a pardo claro, ligeramente húmedo, aparentemente presenta una compactación relativa media</p> <p>De bajo a regular valor C.B.R, en estado natural.</p> <p>Según los Sistemas de Clasificación SUCS y AASHTO, lo ha clasificado como un suelo de tipo: SM y/o A- 2- 4 (0), respectivamente</p> <p>De 0.45 a 1.40m:</p> <p>Se observa un estrato de suelo natural conformado por una arcilla limo arenosa, aparentemente compacta, con fisuras verticales, poco húmeda, color marrón claro al estado natural, de bajo valor C.B.R.</p> <p>Según los Sistemas de Clasificación SUCS y AASHTO, lo ha clasificado como un suelo de tipo: CL y/o A- 6 (10), respectivamente.</p>
Profundidad (m):	0.00 - 1.40
Muestra:	M - 1 y M - 2

Los registros estratigráficos inferidos en el estudio, así como los resultados de laboratorio, indican las características del terreno que conforma el suelo de fundación o sub-rasante de las calles proyectadas a la pavimentación.

La conformación estratigráfica hasta la profundidad alcanzada en las perforaciones se observa apreciablemente paralela en las áreas proyectadas a la rehabilitación, en su mayoría se encuentran conformadas por arenas arcillosas con grava y canto rodado heterométrica, de baja plasticidad (SM-SC, SC), de compactación media, de tonalidad

casi semejante en toda la estratigrafía pardo verdoso, de REGULAR capacidad de soporte a nivel de subrasante definida (C.B.R.: de 6.00 – 13.00%), poco húmedos.

Estos materiales corresponden a un depósito superficial de suelos finos sedimentarios de unidades geológicas probablemente de la era Cenozoico, Sistema Cuaternario, Serie Reciente.

X.- NIVEL FREÁTICO:

La gradiente hidráulica de la napa freática no se ha presentado hasta la profundidad alcanzada en las exploraciones (1.30m).

XI.- CAPACIDAD DE SOPORTE C.B.R. DEL SUELO:

De acuerdo a las características del suelo de fundación del área en estudio, y con fines de diseñar un pavimento rígido de calidad, se ha previsto realizar cuatro (04) ensayos C.B.R. en muestras de suelos representativos de la zona en estudio, recolectado de la calicatas siguientes que ha continuación se dará ha conocer, con la finalidad de establecer la capacidad de soporte relativo del mismo y así obtener un valor promedio C.B.R. de diseño, empleando los métodos estadísticos (porcentual %) en función a la representatividad de los suelos de la zona en estudio, los resultados obtenidos se presenta en el siguiente cuadro:

NO. DE POZOS	UBICACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	TIPO DE SUELO	C.B.R. AL 100% D.S.
P - 01	Calle : 6	0.00 – 1.30	CL, SM	5.90
P - 03	Calle : 3	0.15– 1.40	CL, SM	5.50
P - 06	Av. de Acceso	0.00 – 1.30	CL, SM	7.10
P - 10	Calle: 8	0.15 - 130	CL, SM	7.90

XII.- DISEÑO DEL PAVIMENTO.

El pavimento es la capa o conjunto de capas de materiales apropiados, comprendida entre el nivel superior de la sub-rasante y la superficie de rodamiento, cuyas principales funciones son las de proporcionar una superficie de rodamiento uniforme, de color y textura apropiados, resistente a la acción del tránsito, a la del intemperismo y otros agentes perjudiciales, así como transmitir adecuadamente a la sub-rasante los esfuerzos producidos por las cargas impuestas por el tránsito.

La sub-rasante es definida como el suelo preparado y compactado para soportar la estructura de un sistema de pavimento.

Estas propiedades de los suelos que constituyen la sub-rasante son las variables mas importantes que se debe considerar al momento de diseñar una estructura de pavimento.

El C.B.R. de diseño se debe definir empleando los métodos estadísticos (porcentual) en función a la representatividad de los suelos y así se obtendrá un valor C.B.R. de diseño al 95% de la densidad Máxima Seca del ensayo de Próctor Modificado, realizado en el laboratorio.

También debe tenerse en cuenta algunos factores que son indispensables para el diseño, como son:

- Análisis de tráfico.
- Conteo de tráfico.
- Factores destructivos.
- Cálculo del número de ejes equivalentes (EAL), etc.

Estos ayudan a la elaboración de un diseño de pavimentos que brinde seguridad, fluidez de tránsito, confort y economía.

Se sabe que la actual tecnología contempla una gama muy diversas de secciones estructurales, las cuales están en función de los distintos factores que intervienen en la performance de una vía y que a decir son: Tránsito, tipo de suelo, importancia de la vía, condiciones de drenaje, recursos disponibles, etc.

Pero como para el presente proyecto se va dar la alternativa de diseño de superficie de rodadura de un pavimento Flexible, se sugiere la siguiente alternativa de:

12.1- Metodología de Wyoming Para Diseño de Pavimentos Urbanos:

Fue desarrollado por el Departamento de Carreteras del estado de Wyoming; basándose en 5 factores:

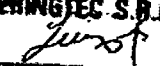
➤ Precipitación anual (en mm.)	50 mm/año
➤ Profundidad de la napa freática (m.).	20.00m.
➤ Material Expansivo.	Mediano.
➤ Condiciones de Drenaje.	Regular.
➤ Tránsito durante 20 años.	2000000 veh.

Después de obtener los datos de cada uno de los factores, se ha procedido a entrar al gráfico con los respectivos resultados de los Ensayos de Razón de Soporte C.B.R. obtenidos en cada una de las capas conformantes del área a pavimentarse.

SERINGTEC S.R.L.

F. Antonio Barahona González
GERENTE TÉCNICO

Reg. Marca - C - 00052577
Seringtec S.R.L.

SERINGTEC S.R.L.

Ing. Luis E. Vázquez Zuloaga
C.I.P. Nº 65296

Para el cálculo del tránsito se ha tenido que reducir a cargas equivalentes de 5000lb por rueda; además se ha considerado una topografía plana a ligeramente inclinada para el cálculo de drenaje.

>C.B.R.: 5 – 8%.

ESPESTORES	Valor Teórico (pulg.)	Valor Práctico (cm.)
Sub-base	7.0	20.00
Base	6.0	15.00
Capa de rodadura	<u>2.0</u>	<u>5.00</u>
Espesor total del pavimento	15.0	40.00

Nota: Cabe indicar que el terreno de fundación a nivel de subrasante definida deberá compactarse adecuadamente, previa remoción y contenido de humedad, con fines de alcanzar un grado de compactación como mínima del 95% de la densidad máxima del proctor modificado del material compactado.

12.2. Drenaje:

La humedad es una característica muy especial de los pavimentos, ya que esta reviste gran importancia sobre las propiedades de los materiales que forman las estructuras de un pavimento y sobre el comportamiento de los mismos, por lo que se debe buscar métodos para reducir o eliminar el agua en la estructura de un pavimento.

El drenaje de agua en los pavimentos, debe ser considerado como parte importante en el diseño de carreteras. El exceso de agua combinado con el incremento de volúmenes de tránsito y cargas, se anticipan con el tiempo para ocasionar daños a las estructuras de pavimento, ya que estas reducen la resistencia de los materiales granulares y de los suelos de la sub-rasante cuando estas se saturan.

XIII.- SALINIDAD EN EL SUELO DE FUNDACIÓN.

El suelo de fundación de la zona en estudio, tiene presencia de sales solubles en un porcentaje promedio que oscila entre 0.072% y 0.086%, que indican que es de tipo moderado, según los resultados obtenidos en muestras representativas obtenidas de las calicatas realizadas en el área asignada a la pavimentación.

SERINGTEC S.R.L.

F. Antonio Bortolero González
GERENTE TÉCNICO

Reg. Marca - C - 00352577
Seringtec S.R.L.

SERINGTEC S.R.L.

Ing. Luis E. Vázquez Zúñiga
C: P. N° 65296

XIV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

- La conformación estratigráfica del área en estudio corresponde a un depósito sedimentario de suelos arcillo – arenos limosos, arenas finas limosas, de origen aluvial, de compacidad variable de suelto a medianamente compactos, en el área donde se ha focalizado el estudio se encuentran suelos de tipo: CL y SM de baja a regular capacidad de soporte; pero cuando se les trata adecuadamente, su valor de soporte mejora notoriamente, se recomienda ver perfiles estratigráficos para una mejor observación.
- El nivel freático se ha ubicado en las calicatas a la profundidad de 1.30 – 1.40m, ver perfiles estratigráficos.
- Los materiales existentes en el área asignado a la pavimentación presenta una baja a regular (a nivel de sub-rasante) resistencia al corte, bajo condiciones de humedad y densidad controlada ($6 < C.B.R < 8\%$), por lo que se recomienda considerar en la práctica una estructura del pavimento flexible sugerido en la estructura propuesta, ó de lo contrario el proyectista será quien decida el espesor total del pavimento a diseñarse, ya que en el tramo (área asignada) a pavimentarse no presenta un tráfico fluido por lo que se recomienda considerar en el diseño un tráfico medio.
- Se recomienda que el valor de soporte del suelo de fundación se considere cuidadosamente a fin de no intradiseñar y sobrediseñar excesivamente el pavimento, ya que éste se debe considerar de tráfico medio (T.M.).
- En la construcción de veredas proyectadas deberá considerarse una capa de base con afirmado seleccionado en un espesor promedio de $e = 0.10m$, adecuadamente comprimido a una humedad óptima hasta alcanzar un grado de compactación del 95 % de la densidad máxima del Ensayo de Proctor Modificado, previo tratamiento de subrasante definida con una compactación del 90% de la Densidad Máxima del Ensayo Próctor Modificado.
- Según los resultados de los ensayos de sales totales (%) indica que es menor de 1.00%, por lo tanto no ocasionara problemas de pérdida de resistencia mecánica por lixiviación (lavado de sales), pero se recomienda el uso de cemento MS en la elaboración del concreto para las veredas, por ser una excelente alternativa con grandes ventajas en la edificaciones, pues contiene adiciones activa con propiedades hidráulicas que ofrecen mayor estabilidad, durabilidad e impermeabilidad en el concreto.

- En toda el área del terreno proyectado a la pavimentación, se observa la presencia de sales totales de tipo moderado (0.072 – 0.086%).
- La compactación de la sub rasante definida deberá alcanzar un mínimo de 95% de la densidad máxima del Próctor Modificado realizado en el laboratorio.
- Se recomienda para la conformación de la capa de base; sea un material con las características físicas y mecánicas, aceptables dentro de las especificaciones para pavimentos rígidos, estas deberán ser compactadas hasta alcanzar un grado de compactación mínima de 98 a 100% de la densidad máxima del Próctor Modificado del material a utilizarse, se sugiere el material de la cantera Tres Tomas (Ferrefiafe), o de lo contrario de canteras conocidas y que cumplan por lo menos un 90% de las especificaciones técnicas sugeridas por el M.T.C, para pavimentos.
- El materiales a utilizarse en la capa de base, deberán ser menor de 2", y con finos menores a 15%, que pasen la malla N° 200 y con índice de plasticidad (IP) máximo a 3.00% y con un limite liquido no mayor al 25% (LL), ver tabla adjunta:

➤ **ESPECIFICACIONES PARA MATERIAL DE CAPA BASE:**

• **Características:**

El material de base deberá cumplir con las siguientes especificaciones físico-mecánicas que se indican a continuación.

➤ Limite Liquido	ASTM D-4318 Máximo 25%
➤ Limite Plástico	ASTM D-4318 Máximo 6%
➤ Ensayo de Abrasión	ASTM D-131 Máximo 50%
➤ Sales Solubles Totales	USBR E-8 Máximo 1.0%
➤ Valor R. de Soporte C.B.R (4 días de inmersión en agua)	ASTM D-1883 Mínimo 40%
➤ Próctor Modificado	ASTM – 1557 Mínimo 100%

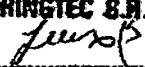
• **Granulometría:**

El material llenara los requisitos de granulometría dado en la siguiente tabla:

SERINGTEC S.R.L.

F. Antonio Barrios Gonzalez
 GERENTE TÉCNICO

Reg. Marca – C – 00052577
 Seringtec S.R.L.

SERINGTEC S.R.L.

Ing. Luis E. Vázquez Zuloeta
 C.I.P. N° 66294

Requisitos de Granulometría


Tabla N° 01

TAMÑO DE LA MALLA	PORCENTAJE EN PESO QUE PASA LAS SIGUIENTES MALLAS			
ABERTURA CUADRADA	TIPO : I			
	GRADACION	GRADACION	GRADACION	GRADACION
	A	B	C	D
2"	100	100		
1"		75 - 95	100	100
3/8"	30 - 65	40 - 75	50 - 85	60 - 100
N° 4	25 - 55	30 - 60	35 - 65	50 - 85
N° 10	15 - 40	20 - 45	25 - 50	40 - 70
N° 40	8 - 20	15 - 30	15 - 30	25 - 45
N° 200	2 - 8	5 - 15	5 - 15	8 - 15

- Se recomienda hacer controles de calidad en todas las capas que conformen el pavimento flexible proyectado, si fuera posible cada 70m, de longitud de la vía.
- Deberá, considerarse en el diseño del pavimento flexible un sistema de drenaje adecuado.
- A partir del presente informe el Ing. Proyectista puede tomar sus conclusiones y decisiones en la elaboración del diseño del Pavimento flexible.
- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán a las calles comprendidas a la pavimentación flexible del Proyecto: Pavimentación Urbana Habitación Urbana "Las Dunas" de Lambayeque. No podrán emplearse en otros terrenos para realizar pavimentaciones.

SERINGTEC S.R.L

F. Antonio Barquén Gonzales
 GERENTE TÉCNICO

SERINGTEC S.R.L

Ing. Luis E. Vázquez Zuloaga
 C.I.P. N° 66296

BIBLIOGRAFIA

- *Diseño y Construcción de Pavimentos, Germán Vivar Romero*
- *Reglamento Nacional de Edificaciones*
- *Propiedades Geofísicas de Suelos, Joseph Bowles*

SERINGTEC S.R.L.

F. Antonio Bortolin Gonzales
GERENTE TÉCNICO

SERINGTEC S.R.L.

Ing. Luis E. Vázquez Zuloaga
C.I.P. Nº 85206

2.3 DISEÑO DEL PAVIMENTO

DISEÑO DE PAVIMENTACION DE LA HABILITACION URBANA LAS DUNAS DE LAMBAYEQUE

I. GENERALIDADES

Ubicación :

El lugar de estudio está ubicado:

Habilitacion Urbana Las Dunas de Lambayeque.

Distrito de Lambayeque.

Provincia de Lambayeque.

Departamento de Lambayeque.

Región Lambayeque.

Clima :

El clima predominante en el lugar del presente proyecto es de Templado a Frio, correspondiente a un clima Tropical.

II. OBJETIVO

El presente estudio de la Habilitación Urbana Las Dunas de Lambayeque, tiene como objetivo verificar la estructura actual del pavimento, con la finalidad de realizar el Diseño del Pavimento a nivel de Sub base. Por ser una vía de Bajo Volumen de Transito.

III . INTRODUCCIÓN

El Pavimento es la superestructura de la obra vial, que hace posible el tránsito fluido de los vehículos, con la seguridad, confort y economía prevista por el proyecto.

Para la estructuración de un pavimento juegan papel importante, en la mayoría de los métodos de diseño, parámetros como: capacidad portante, volumen y tipo de tráfico que soportará la vía; además de las características físico – mecánicas del material que conformará la estructura.

Bach. GARCIA FARIAS JAVIER DOMINGO

En el presente caso se trata de una vía de tipo vecinal, según se pudo verificar en la inspección preliminar de la zona de estudio; para ello la alternativa a considerarse como superficie de rodadura para la Habilitación Urbana Las Dunas de Lambayeque, es de pavimento a nivel de Carpeta Asfáltica.

IV. TRABAJOS PRELIMINARES

El muestreo y toma de datos de Campo fue realizado por el responsable de la tesis, para la realización de los ensayos de suelos requeridos para el diseño del Pavimento.

Dichos ensayos se llevaron a cabo en permanente coordinación y supervisión con el Ingeniero Asesor de Proyecto.

V. ESTUDIOS DESARROLLADOS PARA LA PAVIMENTACIÓN

Para la realización de los estudios de suelos, y diseño del pavimento se programaron los siguientes trabajos de campo:

- Inspección de la Habilitación Urbana Las Dunas de, con la finalidad de definir la estrategia para la ejecución de los estudios.
- Perforaciones de estudio para determinar los espesores y características físico - mecánicas de los suelos de fundación.
- Diseño del Pavimento.
- Perforaciones para determinar los espesores de los estratos y determinar la potencia de la misma.

VI. ESTUDIO DE SUELOS

Este estudio se desarrolló con la finalidad de determinar las características físicas - Mecánicas de los suelos de fundación existentes en la Habilitación Urbana Las Dunas de Lambayeque, las mismas que se empleará como parámetro para el dimensionamiento del pavimento, así como de la cantera ubicada para determinar si cumple con las especificaciones para ser usadas como afirmado.

Bach. GARCIA FARIAS JAVIER DOMINGO

1.- Ubicación de las calicatas

Se han determinado en base a un reconocimiento previo de la zona de estudio, mediante perforaciones a una profundidad mínima de 1.20 m , las cuales nos permitirán apreciar la estratigrafía y definir sus características físicas y mecánicas.

El procedimiento de Investigación a que se refiere el presente estudio se ha desarrollado respetando lo indicado en la Norma de Ensayos EM 2000.

- CALICATA N° 01 : Calle 6, Km 0+030, Lado Derecho, Prof.=1.30m, nivel Freático no se encontró.
- CALICATA N° 02 : Calle 1, Km 0+100, Lado Izquierdo, Prof.=1.30m, nivel Freático no se encontró.
- CALICATA N° 03 : Calle 3, Km 0+050, Lado Izquierdo, Prof.=1.30m, nivel Freático no se encontró.
- CALICATA N° 04 : Calle 5, Km 0+025, Lado Derecho, Prof.=1.30m, nivel Freático no se encontró
- CALICATA N° 05 : Calle 4, Km 0+060, Lado Derecho, Prof.=1.30m, nivel Freático no se encontró
- CALICATA N° 06 : Av. de Acceso, Km 0+130, Lado Izquierdo, Prof.=1.30m, nivel Freático no se encontró.
- CALICATA N° 07 : Calle 2, Km 0+030, Lado Derecho, Prof.=1.30m, nivel Freático no se encontró
- CALICATA N° 08 : Calle 1, Km 0+070, Lado Izquierdo, Prof.=1.30m, nivel Freático no se encontró.
- CALICATA N° 09 : Av. de Acceso, Km 0+300, Lado Derecho, Prof.=1.30m, nivel Freático no se encontró.
- CALICATA N° 10 : Calle 8, Km 0+210, Lado Izquierdo, Prof.=1.30m, nivel Freático no se encontró.
- CALICATA N° 11 : Calle 7, Km 0+040, Lado Derecho, Prof.=1.30m, nivel Freático no se encontró.
- CALICATA N° 12 : Calle 2, Km 0+040, Lado Izquierdo, Prof.=1.30m, nivel Freático no se encontró.

Bach. GARCIA FARIAS JAVIER DOMINGO

2.- Ensayos realizados en el laboratorio

Con las muestras obtenidas de cada calicata, se procedieron a la ejecución de los Ensayos Físicos Mecánicos obteniéndose sus propiedades físicas y de identificación de las muestras alteradas.

Los resultados obtenidos se han plasmado en la elaboración de un perfil estratigráfico del área en estudio, en donde se aprecia claramente de uno a dos estratos definidos, de los cuales se ha analizado muestras del terreno de fundación ubicado por lo general en el segundo estrato y muestra de material ubicado en el primer estrato. A este informe se adjunta el perfil estratigráfico.

Cantidad de Ensayos realizados

ENSAYO	CANTIDAD
Análisis Granulométrico.	12
Contenido de Humedad Natural.	12
Límite Líquido.	12
Límite Plástico.	12
CBR (Bearing California Ratio).	12
Proctor	12
TOTAL ENSAYOS	72

VII. CLASIFICACIÓN Y CARACTERISTICAS DE LOS SUELOS

La Clasificación de Suelos se realizó utilizando los métodos del American Association of State Highway Officials (ASSHTO) y por el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS).

El mejor suelo para subrasantes de carreteras viene clasificado como A-1, le sigue en calidad el A-2, y así sucesivamente hasta llegar al A-6, A-7 que son de baja calidad. Los siete grupos básicos se dividen en subgrupos con un Índice de Grupo, con el fin de aproximar dentro de las valoraciones del grupo. Los Índices de Grupo van de 0 para la mejor subrasante a 20 para las pésimas. Los incrementos de valor de los Índices de Grupo reflejan una reducción en la capacidad para soportar cargas por el efecto combinado de aumento del límite líquido e Índice de Plasticidad y disminución en el porcentaje del material

Bach. GARCIA FARIAS JAVIER DOMINGO

grueso. El Índice de Grupo se expresa en un paréntesis después del número de grupo de suelo.

La Clasificación de un suelo en términos del Índice de Grupo es la siguiente :

Excelente : Índice de Grupo de 0 a 1.

Buena : Índice de Grupo de 1 a 2.

Regular : Índice de Grupo de 2 a 4.

Pobre : Índice de Grupo de 4 a 9.

Muy Pobre : Índice de Grupo > 9.

VIII. RESULTADOS OBTENIDOS EN EL ESTUDIO

1.- Estrato de Suelo Clasificado como ML :

Son limos inorganicos y arenas muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas, o limos arcillosos con poca plasticidad que, no cumple con los requisitos de material de afirmado.

2.- Estrato de Suelo Clasificado como CL :

Material Arcilloso de color Beige claro de consistencia semi dura de mediana a baja plasticidad, este tipo de suelo se encuentra ubicado en el segundo estrato con un espesor promedio de 0.30m a 1.20m, que no cumple con los requisitos de material de afirmado.

IX. NAPA FREÁTICA

Las Doce (12) calicatas se efectuaron hasta una profundidad de 1.30 metros medida desde el nivel de base, no encontrándose la presencia de Napa Fréatica.

X. MÉTODO PARA EL DISEÑO DE PAVIMENTO

El método que se utilizará para definir la Estructura del Pavimento será el método NAASRA.

1.-TERRENO DE FUNDACIÓN.

De los datos del Laboratorio se obtiene del siguiente cuadro de los CBR del terreno de fundación para el presente proyecto al 95%:

Bach. GARCIA FARIAS JAVIER DOMINGO

CALCULO DEL ESPESOR (CBR)

ITEM	100	95
1	5.90	5.61
2	5.50	5.23
3	7.10	6.75
4	7.90	7.51
CBR DE DISEÑO	26.40	25.08
	6.60	6.27

Realizado el análisis de los resultados obtenidos podemos observar que se trata de un suelo cuyo CBR fluctúa entre 6.20 % y 9.70 % al 95% de MDS; predominando suelos del tipo CL, según la clasificación SUCS y del tipo A – 4 (3), según clasificación AASHTO. De lo expuesto anteriormente se tomará como **CBR de diseño** el promedio de los valores obtenidos, obteniéndose un CBR igual a **6.27 %**.

2.-TIPO DE TRÁNSITO

Por tratarse de una carretera de tipo Habilitación Urbana por donde circulan vehículos pesados en época de cosecha, y de acuerdo al estudio de trafico arroja un IMD de 25 unidades para el año 2024, compuesto por 17 vehículos livianos (68.00 %) y 08 Vehículos pesados (32.00 %).

X. DISEÑO DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO

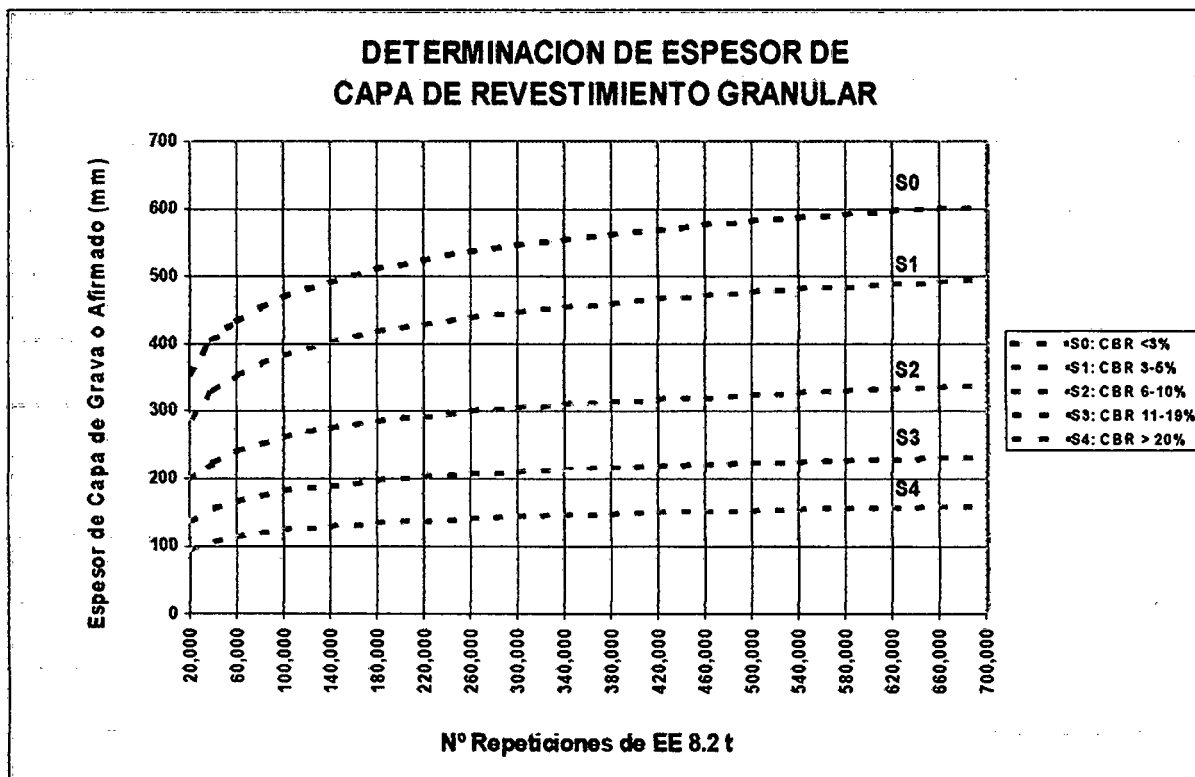
Para el diseño del pavimento a nivel de afirmado se aplicará el método **NAASRA** el mismo que tiene en consideración dos parámetros: el primero es el CBR del suelo de fundación y el segundo es el N° de Repeticiones de Ejes Equivalentes a 8,2 toneladas.

Con el IMD proyectado de 25 vehículos se ha calculado el EAL el cual arroja un valor de 13,189.

CBR de Diseño

El CBR de diseño obtenido es **6.27 %**, el mismo que de acuerdo al manual de caminos no pavimentados de bajo volumen de tránsito, considera a la subrasante como regular por lo que se está considerando del tipo **S2**.

Bach. GARCIA FARIAS JAVIER DOMINGO



$$e = [219 - 211 \times (\log_{10} \text{CBR}) + 58 \times (\log_{10} \text{CBR})^2] \times \log_{10} \times (N_{\text{rep}}/120)$$

$$N_{\text{rep de EE 8.2t}} = \sum [EE_{\text{dia-carril}} \times 365 \times (1+t)^{n-1}] / (t)$$

$$EE_{\text{dia-carril}} = EE \times \text{Factor Direccional} \times \text{factor carril}$$

$$EE = \text{de vehículos según tipo} \times \text{factor de carga} \times \text{factor de presión de llantas}$$

Estructura de Pavimento

Para determinar el espesor del pavimento Utilizamos la Formula de NAASRA el cual nos arroja un espesor de 0.33 m, por lo que se adopta un espesor de 40.00 cms. En conformidad con el perfil de tal manera que la estructura final quedará definida de la siguiente manera:

SUB BASE	0.20 m.
BASE	0.15 m.
CAPA DE RODADUA	0.05 m.

Bach. GARCIA FARIAS JAVIER DOMINGO

CAPITULO III COSTOS Y PRESUPUESTOS

3.1 ESPECIFICACIONES TECNICAS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

INTRODUCCIÓN

Las presentes especificaciones se refieren a la construcción de pavimentos, bajo condiciones normales y con posterioridad a las obras de movimiento de tierras, preparación de la sub rasante y colocación de la base.

El pavimento construido por una carpeta asfáltica de acuerdo a las dimensiones formas, secciones transversales, perfiles longitudinales y demás detalles indicados en los planos respectivos.

Las especificaciones que regirán el proceso constructivo de la obra serán las que se tendrá en cuenta para todas las partidas del presente expediente técnico y contemplado en el presupuesto de obra, las cuales están basados en normas del Reglamento Nacional de Construcciones y otras Normas Técnicas vigentes de los fabricantes.

Los planos prevalecen ante las especificaciones técnicas y el presupuesto de obra.

1. MEDIDAS DE SEGURIDAD

El Ejecutor, bajo responsabilidad, adoptará todas las medidas de seguridad necesarias para evitar accidentes a su personal, a terceros y a la misma Obra, debiendo cumplir con todas las disposiciones vigentes en el Reglamento Nacional de Construcciones, Reglamento de la Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado y demás dispositivos vigentes.

El Ejecutor deberá mantener todas las medidas de seguridad en forma ininterrumpida, desde el inicio hasta la recepción de la Obra, incluyendo los eventuales periodos de paralizaciones por cualquier causa.

2. VALIDEZ DE ESPECIFICACIONES, PLANOS Y METRADOS

En caso de existir divergencias entre los documentos del proyecto.

- Los Planos tienen validez sobre las Especificaciones Técnicas, Metrados y Presupuestos.
- Las Especificaciones Técnicas tienen valides sobre los Metrados y Presupuestos.
- Los Metrados tienen valides sobre los presupuestos.
- Los Metrados son referenciales y la omisión parcial o total de una partida no dispensara su ejecución si esta prevista en los Planos y/o Especificaciones Técnicas.

-Las Especificaciones se complementan con los Planos y Metrados respectivos en forma tal que las obras deben ser ejecutadas en su totalidad aunque éstas figuren en un solo de sus documentos, salvo orden expresa del "Supervisor" quien obtendrá previamente la aprobación por parte de la Entidad.

-Detalles menores de trabajos y materiales no usualmente mostrados en las Especificaciones, Planos Metrados pero necesarios para la Obra deben ser ejecutados por el "Contratista", previa aprobación del "Supervisor".

3. CONSULTAS

Todas las consultas relativas a la construcción, serán efectuadas al "Supervisor" mediante un Cuaderno de Obra, quien absolverá las respuestas por el mismo medio.

4. SIMILITUD DE MATERIALES Y EQUIPOS

Cuando las especificaciones técnicas o planos indiquen "igual o semejante", solo el Ingeniero Supervisor y el Residente decidirán sobre la igualdad o semejanza.

5. CAMBIOS POR EL SUPERVISOR

El supervisor notificara por escrito al Ingeniero Residente de cualquier material que se indique, considere inadecuado o inaceptable de acuerdo con las leyes, reglamentos y ordenanzas de autoridades competentes, así como cualquier trabajo necesario que haya sido omitido. Si no se hace lo que indique la notificación, las posibles infracciones u omisiones, que en caso de suceder, serán asumidas por el Residente de Obra.

6. MATERIALES Y MANO DE OBRA

Todos los materiales y artículos suministrado para la obra que comprenden estas especificaciones deberán ser nuevos, de primer uso, de utilización actual en el mercado Nacional e Internacional, de la mejor calidad dentro de su respectiva clase, así mismo toda la mano de obra calificada que se emplee en la ejecución de los trabajos deberá ser de primera clase, con experiencia de en el tipo de obra.

Los materiales que se expendan envasados deberán entrar a la obra en sus recipientes originales, intactos y debidamente sellados.

7. SUPERVISIÓN

Todo el material y la mano de obra empleada estarán sujetos a la inspección por parte de la entidad designada por la Constructora, el Ingeniero Supervisor, que tienen la autoridad de

rechazar el material que se encuentre dañado y defectuoso, o la mano de obra deficiente y requerir su corrección.

Los trabajos mal ejecutados deberán ser satisfactoriamente corregidos y el material rechazado deberá ser remplazado por otro si la Entidad Designada encontrara que una parte del trabajo ya ejecutado ha sido efectuado en disconformidad con los requerimientos del proyecto, podrá optar por aceptar todo, nada o parte de dicho trabajo, no sujeto a reajustes en el precio del contrato.

El Ingeniero Residente deberá dar aviso a la constructora Designada por lo menos con 15 días de anticipación de la fecha en que su trabajo deberá terminar y listo para la inspección, mediante un comité especializado, dar la conformidad de obra.

01.00 OBRAS PROVISIONALES

Comprende todas las instalaciones que son de carácter temporal durante el proceso de ejecución de la obra

01.01 CARTEL DE OBRA DE 3.60x4.80 mt

Descripción.- El cartel de obra identificará a la Obra y se colocará en un lugar visible, será de triplay de 6 mm y con marcos de madera y tendrá las siguientes medidas: 3.60x2.40m, en donde se mencionarán, entre otros, el nombre de la institución, nombre de la obra, modalidad de ejecución y el monto de la obra.

Ejecución.- Consiste en construir un cartel de Obra de triplay de 6 mm con marcos de madera sostenido por listones de madera y sujetados a este mediante clavos o grapas metálicas, la pintura y los colores de esta serán de acuerdo a los modelos que proporcione para este fin la Constructora, a través del ingeniero supervisor.

Medición.- El trabajo ejecutado se medirá por unidad (UND) y aprobado por el ingeniero supervisor.

Pago.- El pago se efectuará al precio unitario del contrato que será por unidad (UND), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios y la colocación respectiva.

01.02 CASETA PARA ALMACEN Y GUARDIANIA

Descripción.- Esta partida comprende la construcción temporal de la caseta del almacén la misma que estará ubicada en un lugar cercano a la ejecución de la obra, previamente definido por la supervisión. La caseta tendrá un área mínima de 24 m2.

Ejecución.- La caseta de almacén será construida con listones de madera de 3" x 4", Las paredes y coberturas serán de calamina galvanizada aseguradas con clavos en las correas de madera de 2" x 3", asegurando al techo. La altura mínima de la caseta será de 2.40 m.

Medición.- El trabajo ejecutado se medirá de manera Global (Glb) y aprobado por el ingeniero supervisor.

Pago.- El pago se efectuará al precio unitario del contrato que será por metro cuadrado (M2), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios y la colocación respectiva.

01.03 MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL

Descripción.- Las actividades que se especifican en esta sección abarcan lo concerniente con el mantenimiento del tránsito en las áreas que se hallan en construcción durante el período de ejecución de Obras.

Los trabajos incluyen:

El mantenimiento de desvíos que sean necesarios para facilitar las tareas de construcción.

La provisión de facilidades necesarias para el acceso de viviendas, servicios, etc. ubicadas a lo largo del Proyecto en construcción.

La implementación, instalación y mantenimiento de dispositivos de control de tránsito y seguridad acorde a las distintas fases de la construcción.

El control de emisión de polvo en todos los sectores sin pavimentar de la vía principal y de los desvíos habilitados que se hallan abiertos al tránsito dentro del área del Proyecto.

En general se incluyen todas las acciones, facilidades, dispositivos y operaciones que sean requeridos para garantizar la seguridad y confort del público usuario erradicando cualquier incomodidad y molestias que puedan ser ocasionados por deficientes servicios de mantenimiento de tránsito y seguridad vial.

Aceptación de los trabajos:

Los trabajos de mantenimiento de tránsito y seguridad vial según lo indicado en esta sección serán evaluados y aceptados. Si se detectan condiciones inaceptables de transitabilidad o de seguridad vial a criterio de la Supervisión, la Supervisión ordenará la paralización de las Obras en su totalidad, hasta que El Ejecutor efectúe las acciones correctivas. En este caso todos los costos derivados de tal acción serán asumidos por El Ejecutor.

Estas acciones serán informadas de inmediato por el Supervisor a la Entidad.

Para la aceptación de los trabajos, El Ejecutor deberá cerrar todos los accesos a los desvíos utilizados durante la construcción, dejando todas las áreas cercanas a la vía, niveladas sin afectar al paisaje y de acuerdo a las indicaciones del Supervisor.

Para la recepción de las Obras el Supervisor deberá certificar claramente que El Ejecutor no tiene pendiente ninguna observación originada por alguna disposición de esta especificación.

Medición.- El Mantenimiento de Tránsito y Seguridad Vial se medirá por Día.

Pago.- Las cantidades serán pagadas al precio de la partida de "Mantenimiento de Tránsito y Seguridad Vial". El pago se efectuará por los días del mes.

02.00 PAVIMENTACIÓN FLEXIBLE

02.01 TRABAJOS PRELIMINARES

Comprende la ejecución de todas aquellas labores previas para dar inicio a la ejecución de la obra.

02.01.01 TRAZO Y REPLANTEO

Descripción.- Esta partida se refiere al trabajo necesario para replantear los ejes y dimensiones del proyecto, colocando niveles referenciales de manera clara, utilizando para ello pintura que permita su legibilidad y duración en el tiempo que transcurra.

Medición.- El trabajo ejecutado se medirá en (m²) el área trazada y replanteada y aprobado por el Residente de obra de acuerdo a lo especificado, medido en la posición original según planos, para esto, se medirá los metros cuadrados trazados necesaria para la realización de las obras de excavación del terreno.

Pago.- El pago se efectuará al precio unitario, por m² del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

02.02. PAVIMENTACIÓN FLEXIBLE

02.02.01 IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA

La imprimación asfáltica penetra en la base granular, y da a ésta una superficie unida y firme; a prueba de filtraciones de agua, a la cual se adherirá firmemente la carpeta asfáltica.

La cantidad de imprimante asfáltico (Asfalto líquido de baja viscosidad) es la que puede ser completamente absorbida por la base granular en un término de 24 horas y varía aproximadamente de 0.2 y 0.9 galones por metro cuadrado. La menor cantidad correspondiente a las aplicaciones para las bases densas y unidas; mientras que la cantidad mayor se aplica en bases abiertas y sueltas. Para nuestro caso se usará Asfalto líquido RC-250; para lo cual bastará añadir kerosene industrial en la proporción del 20% con respecto a la cantidad de asfalto (16.67% de la solución imprimante).

La temperatura de calentamiento en el camión imprimador para este tipo de solución será 75°C (167°F) y se regará a razón de 0.35 galones por m². se debe tener cuidado de no sobrepasar esta temperatura, para evitar que se queme o se carbonice el RC-250 y comience a disgregarse, por lo tanto no se producirá la adherencia deseada.

Proceso Constructivo:

La superficie debe estar seca y la temperatura a la sombra será más de 15°C. Se procederá a efectuar el barrido de toda la superficie a imprimir; debiéndose utilizar barredora mecánica o en su defecto empleando escobas. Se trazará los alineamientos del área a imprimir; debiéndose hacer con pequeños puntos de pintura o algo similar (no se usará cal ni yeso); esto para las bocacalles sin pavimentar.

El Camión Imprimador empezará a regar el líquido asfáltico a la temperatura indicada, en forma constante y homogénea, cuidando de no dejar espacios sin regar. En zonas donde se puede regar con el Camión Imprimador, estas se realizarán con manguera del imprimador o con regaderas manuales.

En lugares donde ha quedado charcos de líquido asfáltico, después de las 24 horas, se le aplicará suficiente cantidad de arena y luego con escobas se batirá y expulsará lejos del área de pavimentación. En lo posible se tratará primero de imprimir una franja longitudinal; para que en ningún momento se obstaculice la circulación vehicular.

Para dar facilidad a los transeúntes que obligadamente tienen que cruzar la calle; se le debe regar arenilla en forma de franja y un ancho de 50 cm. aproximadamente.

02.02.02 CARPETA ASFÁLTICA EN FRÍO (e = 2")

1. DESCRIPCIÓN.

Este trabajo consistirá en colocar una capa de Concreto Asfáltico en Frío construida sobre una superficie debidamente preparada, de acuerdo con las presentes especificaciones.

El Contratista, antes de la colocación del Concreto Asfáltico de la Carpeta de Rodadura, deberá proceder a una operación topográfica de nivelación longitudinal y transversal de la base de la Carpeta Asfáltica, de modo de obtener una rasante adecuada.

Las siguientes previsiones, a menos que se estipule de otra manera en la presente sección, formarán parte de estas especificaciones.

2. COMPOSICIÓN GENERAL DE LAS MEZCLAS.

Las mezclas bituminosas se compondrán básicamente de agregados minerales gruesos, finos, filler mineral y material bituminoso. Los distintos constituyentes minerales se separan por tamaño, serán graduados uniformemente y combinados en porciones tales que la mezcla resultante llene las exigencias de graduación para el tipo específico contratado. Los agregados mezclados y así compuestos, considerados por peso en un 100% se le deberá agregar bitúmen dentro de los límites porcentuales fijados en las especificaciones para el tipo específico de material.

3. MATERIALES.

Agregados Minerales Gruesos.

La porción de los agregados, retenidos en la malla N° 4, se designará agregado grueso y se compondrá de piedra triturada y/o grava triturada. Dichos materiales serán limpios, compactos y durables, no estarán recubiertos de arcilla, limo u otras sustancias perjudiciales, no contendrán arcilla en terrones. Los acopios deberán estar cubiertos para prevenir una posible contaminación.

Por lo menos un 50% en peso, de las partículas de grava triturada retenidas en el tamiz N° 4, deberá tener por lo menos una cara fracturada.

No se utilizará en la fabricación de las mezclas asfálticas agregados con tendencia a pulimentarse por acción del tráfico. Cuando la granulometría de los agregados tienden a la segregación durante el acopio o manipulación, deberá suministrarse el material en dos ó más tamaños separados. De ser necesario la mezcla de dos ó más agregados gruesos el mezclado deberá hacerse a través de tolvas separadas en los alimentadores en frío y no en el acopio. Los agregados gruesos, deben cumplir además con siguientes requerimientos:

ENSAYO.

Durabilidad (ASTM C-88)	Max. 12%
Abrasión (ASTM C-131)	Max. 40%
Partículas chatas y alargadas (ASTMD-693)	Max. 15%

Absorción de Agua (ASTM C-127)

Max. 1%

Agregados Minerales Finos.

La proporción de los agregados que pasan la malla N° 04, se designará agregado fino y se compondrá de arena natural y/o material obtenido de la trituración de piedra, grava o escoria o de una combinación de los mismos. Dichos materiales se compondrán de partículas limpias, compactas de superficie rugosa y moderadamente angular, carente de grumo de arcilla u otros aglomerados de material fino. Los acopios deberán estar cubiertos para prevenir una posible contaminación.

No se utilizarán en la fabricación de la mezcla asfáltica agregados con tendencia a pulimentarse por el tráfico. Cuando sea necesario mezclar dos o más agregados finos, el mezclado deberá hacerse a través de tolvas separadas en los alimentadores en frío y no en el acopio .

El agregado fino deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

- Al ser ensayado según el método ASTM C-88. Durabilidad con sulfato de sodio, la pérdida deberá ser menor a 12%, así mismo, la absorción de agua será menor de 1% (ASTMD-128).
- El equivalente de arena (ASTM 2419), del agregado fino o de la mezcla de agregados finos, será mínimo de 50%
- El índice de plasticidad del material que pasa la malla N° 200, será menor de 4.
- Si el agregado fino tiene una variación mayor de más o menos 0.25 del módulo de fineza del material representativo será rechazado.

Relleno Material.

El material de relleno de origen mineral, que sea necesario emplear como relleno de vacíos, espesante del asfalto o como mejorador de adherencia del binomio agregado asfalto, se compondrá de polvo calcáreo, polvo de roca, polvo de escoria, cemento portland, cal hidratada u otra sustancia aprobada, no plástica. Estos minerales deberán carecer de materias extrañas y objetables, estarán perfectamente secos para poder fluir libremente y no contendrá grumos. Su granulometría cumplirá con las siguientes exigencias:

MALLA 30 50 200 Cemento Asfáltico.

PERCENTAJE QUE PASA

100 95-100 70-100

CANTERAS.

Se deberá obtener del Ingeniero Supervisor la aprobación de las fuentes del origen de los agregados, relleno mineral de aporte y cemento asfáltico, antes de precederse a la entrega de dichos materiales. Deberá preparar un nuevo diseño para la mezcla en obra que será presentada y aprobada antes de que se empleen la mezcla que contenga el material nuevo. Los materiales para la obra, serán rechazados cuando se compruebe que tengan porosidades u otras características que requieran, para obtener una mezcla equilibrada, un régimen mayor o menor del contenido de bitumen que el que se ha fijado a través de la especificación.

Composición de la Mezcla de los Agregados.

La mezcla de agregados se compondrán básicamente de agregados minerales gruesos, finos y relleno mineral (separados por tamaños), en proporciones tales que la mezcla resultante produzcan una curva continua aproximadamente paralela y centrada al uso granulométrico especificado elegido. El diseño de la mezcla de la obra será determinada para las condiciones de operación regular de la planta asfáltica. La mezcla de agregados para carpetas de concreto asfáltico de espesor igual o mayor a 5 cm, deberá cumplir los siguientes límites de graduación:

TAMIZ ASTM	PORCENTAJE	TOLERANCIA
3/4"	QUE PASA	
1/2"	100	-2
3/8"	80-100 70-	+/-8
N° 4	90	+1-7
N° 8	50-70	+1-7
N° 30	35-50	+/-6
	18-29 13-	+/-5
N° 50	23	+1-5
N° 100	8-16	+1-4
N° 200	4-10	+/-3

Plantas y Equipos.

Todas las plantas utilizadas por el CONTRATISTA para la preparación de mezclas asfálticas, deberán concordar con los requisitos establecidos a continuación en (a), excepto, que las exigencias con respecto a las proporciones de peso.

Las plantas de operación discontinua, deberán cumplir las exigencias fijadas en (b). Las plantas mezcladoras del tipo continuo cumplirán las exigencias establecidas en (c).

(a) Exigencias para Todas Las Plantas.

1. Uniformidad.

Las muestras de cada uno de estos se remitirán en la forma que se ordenen y aprobados antes de la fabricación de la mezcla asfáltica.

Diseño de la Mezcla en Obra.

La composición general y los límites de temperatura establecidos en las especificaciones para cada uno de los tipos especificados, constituyen regímenes máximos de tolerancia, que no deberá ser excedida no obstante lo que pueda indicar cualquier formula de mezclado en obra que se aplique.

Antes de iniciar la obra, El CONTRATISTA someterá al Ingeniero Supervisor, por escrito, un diseño de mezcla en obra, que utilizará o hará la obra a ejecutarse. Este diseño se presentará estipulando un porcentaje definido y único, de agregado que pase por cada una de los tamices especificados; una temperatura definida y única, con la cual la mezcla será colocada en la carretera; debiendo todos estos detalles encontrarse dentro de los regímenes fijados por la composición general de los agregados y los límites de la temperatura. El Ingeniero Supervisor, aprobará o desaprobará dicha mezcla.

En cualquier caso la fabricación de la mezcla asfáltica, deberá fijar unos porcentajes definidos y únicos de agregado que pase por cada tamiz requerido, un porcentaje definido y único bitumen a adicionarse a los agregados, una temperatura definida y única para la mezcla, con la cual ha de colocarse en el camino.

Previamente al inicio del asfaltado y como parte de los requisitos para la aprobación por parte del Supervisor, del diseño de mezcla de obra, el contratista deberá construir por su cuenta una plataforma de por lo menos 100 m. de longitud y 3.60 m. de ancho fuera de la carretera, con los mismos materiales y condiciones que la capa de base, con la finalidad de efectuar las pruebas de equipos y métodos para el esparcido y compactación de la mezcla asfáltica.

2. Balanzas

Las balanzas para pesaje en cajones o tolvas podrán ser del tipo de brazo, o de dial sin resortes, de fabricación normal y con un diseño que permita apreciaciones exactas de peso dentro de un régimen de 0.5% de la carga máxima que podría exigirse.

Cuando las balanzas sean del tipo brazo, se deberá tener un brazo para cada uno de los tamaños de agregados a emplear. Las balanzas contarán con un dial indicador que deberá comenzar a funcionar cuando la carga a pesar, se encuentre dentro de un límite de 100 libras o (45.5 Kg.), del peso deseado. Se deberá obtener un espacio vertical, suficiente para permitir el movimiento libre de los brazos, con el objeto de permitir que la escala indicadora trabaje debidamente. Cada brazo tendrá un dispositivo de frenado, que permita accionarlo con facilidad, o detener su acción. El mecanismo de pesaje, deberá balancearse sobre cuñas y apoyos y tendrán que estar construido de tal modo que no pueda, con facilidad, descalibrante.

Cuando se utilicen balanzas del tipo sin resortes, el extremo de la aguja se ajustará contra la cara del dial y tendrá que ser de un tipo que carezca de paralaje excesivo. La balanza estará provista con agujas señaladoras para indicar el peso de cada material que se vierta en la mezcla. Las balanzas será de construcción sólida y aquellas que se descalibren con facilidad, serán descartadas.

Los diales se colocarán de modo que se encuentren en modo a la vista del operador.

Las balanzas para materiales bituminosos deberán concordar en todo con las especificaciones fijadas para las balanzas destinadas a pesar materiales pétreos, excepto que cada balanza a brazo se equipará con un brazo indicador de tiraje, y otros que señale la capacidad completa, el valor de las divisiones mínimas en todo caso, no deberá ser mayor de

dos libras. Las balanzas a dial sin resortes para pesar el material bituminoso no podrán tener una capacidad mayor del doble del peso del material a pesarse y su lectura se efectuará registrando la unidad más próxima en libras o kilos enteros. Las balanzas a brazo se equiparán con un dispositivo indicador que comenzará a funcionar cuando la carga aplicada se encuentre dentro de un régimen de 10 libras (4.54 kg.) de carga que quiere obtenerse. Las balanzas tendrán que ser aprobadas por el Ingeniero Supervisor y calibradas tantas veces como lo considere conveniente, para asegurar la continuidad de su exactitud.

El contratista deberá prever y tener a mano, no menos de 10 pesas patrones de 50 libras (22.7 kg.) para permitir un control frecuente de las balanzas.

3. Equipo para Preparación de Material Bituminoso.

Los tanques para el almacenamiento de material bituminoso, deberán estar equipados para permitir un calentamiento del material bajo un control efectivo y positivo en todo momento, para obtener la temperatura del régimen especificado.

El calentamiento deberá fijarse por serpentines a vapor, electricidad u otros medios que impidan la posibilidad de que las llamas puedan tomar contacto con el tanque de calentamiento. El sistema circulatorio para el material durante todo el periodo de funcionamiento se proveerán medios adecuados ya sean camisas de vapor u otra aislación, para mantener la temperatura específica del material bituminoso en las cañerías, medidores, vertedores de pesaje, barras de riego y otros recipientes o cañerías para lo menos una jornada de trabajo.

Con la autorización escrita del Ingeniero Supervisor, el material bituminoso puede calentarse parcialmente en los tanques y ser llevado a la temperatura especificada, por medio de un equipo auxiliar de calentamiento, entre los tanques y la mezcladora.

4. Alimentación de la Secadora.

La planta deberá ser provista con medios mecánicos exactos para conducir los agregados minerales a la secadora, de modo que se pueda obtener un nivel de producción y temperatura uniformes.

5. Secadora.

Se proveerá una secadora rotativa de diseño satisfactorio para secar y calentar los agregados minerales. Dicha secadora deberá llenar las condiciones necesarias para secar el material y calentarlo a las temperaturas específicas.

6. Cribas.

Se proveerá cribas en condiciones de tamizar todos los agregados de acuerdo con los tamaños y proporciones especificados, debiendo tener una capacidad normal que exceda en algo la de la mezcladora. Su eficiencia de funcionamiento deberá ser tal que los agregados depositados en cualquier tolva no contengan mas de un 10% de material mayor o menor al tamaño especificado.

7. Tolvas de Almacenamiento.

Las plantas incluirán tolvas de almacenamiento de suficiente capacidad para alimentar la mezcladora cuando funcione en pleno régimen. Dichas tolvas serán divididas en por lo menos tres compartimientos y se dispondrán de modo que se asegure un almacenamiento individual y adecuado de las fracciones.

02.02.03 TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA

02.02.04 ESPARCIDO Y COMPACTADO Y CARPETA ASFALTICA EN FRIO E=2"

02.03 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Comprende los trabajos de cortes, eliminación de material excedente, perfilado y compactación de la sub rasante natural, necesario para adecuar al terreno los niveles establecidos en los planos topográficos (perfil longitudinal).

02.03.01 CORTE A NIVEL DE SUBRASANTE CON MAQUINARIA

Descripción.- Esta partida consiste en la excavación y corte de material a fin de alcanzar las secciones transversales exigidas en los planos.

Se entiende como material común aquel que para su remoción no necesita uso de explosivos, ni de martillos neumáticos, pudiendo ser excavados mediante el empleo de tractores, excavadores o cargadores frontales, y desmenuzado mediante el escarificador de un tractor sobre orugas.

Construcción.- Para la ejecución de esta partida se empleara un tractor sobre orugas u otras maquinarias que aprobará el Ingeniero Supervisor, y el procedimiento a seguir será tal que garantice la estabilidad de los taludes y/o bordes de corte y/o otras condiciones particulares de la Obra.

Medición.- El trabajo ejecutado se medirá en metros cúbicos de material aceptado excavado de acuerdo a lo antes especificado, medido en su posición original y computada por el método promedio de áreas extremas.

Pago.- El pago se efectuará al precio unitario de contrato por metros cúbicos.

Entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipo, herramienta e imprevistos necesarios para la ejecución de la Obra.

02.03.02 NIVELACION Y COMPACTACION DE LA SUB RASANTE CON EQUIPO LIVIANO CAPAS DE 20 CM Y 15 CM

Descripción.- Este trabajo se realizara para el último nivel de la sub rasante para los sectores donde se haya ejecutado cortes, así mismo en los lugares donde es necesario ejecutar trabajos de rellenos con la finalidad de lograr el ensanche de la plataforma existente, previamente se ejecutara dicha partida.

Ejecución.- Se eliminará del terreno natural el material en exceso, llevándose a cabo las operaciones de nivelado, perfilado y compactado, de tal manera que la sub rasante del terreno natural quede por debajo de la cota de la sub rasante mejorada con los espesores indicadas en la sección típica propuesto y las recomendaciones del estudio de suelos.

Conforme a las indicaciones del Ingeniero Residente, se retirará todo material suelto e inestable que no se compacte fácilmente o que no sirva para el objeto propuesto, todo canto rodado mayor a 3" o roca viva que aparezca en la excavación será retirada totalmente o rota para dejarlo a una profundidad no menor de 0.30 m., bajo la sub rasante mejorada.

Con el uso del escarificador se soltara el material, para luego proceder a nivelar y darle forma a la sub rasante y/o terreno de fundación con el uso de la cuchilla de la moto niveladora, efectuándose luego un riego uniforme para que con el uso del rodillo dejar lista la superficie para recibir el relleno o afirmado.

Medición.- El trabajo ejecutado se medirá por metro cuadrado (M2) y aprobado por el ingeniero supervisor.

Pago.- El pago se efectuará al precio unitario del contrato que será por metro cuadrado (M2), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios y la colocación respectiva.

02.03.03 PREPARACION Y BATIDO DE AFIRMADO C/MAQUINARIA

Descripción .-Este trabajo consiste en la eventual disgregación del material de la sub rasante existente, el retiro o adición de materiales, la mezcla, humedecimiento o aireación, compactación y perfilado final de acuerdo con la presente especificación, conforme con las dimensiones, alindamientos y pendientes señaladas en los planos del proyecto y las instrucciones del supervisor.

Medición. - El trabajo ejecutado se medirá en unidades de metro cúbico (M3), debe ser aprobado por el Ingeniero Residente con el visto bueno del Ingeniero Supervisor, de acuerdo a lo especificado medido en la posición original de toda el área trabajada.

Pago .- El pago se efectuara al precio unitario por metro cúbico de material batido entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por maquinaria, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

02.03.04 CONFORMACION Y COMPACTACION DE BASE GRANULAR E = 0.15 M (AFIRMADO BATIDO) C/EQUIPO

Descripción.-. Esta partida consiste en una capa de fundación compuesta de afirmado en forma natural o artificial y fina, construida sobre la sub base preparada de acuerdo a las presentes especificaciones y en conformidad con los alindamientos, rasantes y secciones transversales indicadas en los planos.

Ejecución.- El material de la capa base será colocado sobre la sub base debidamente preparada, perfilada y compactada.

El material será colocado y esparcido en una capa uniforme y sin segregación de tamaño con un espesor suelto tal, que la capa tenga; después de ser compactada, el espesor requerido. Se efectuara el extendido con equipo mecánico apropiado o desde vehículos

en movimiento equipados de manera que sea esparcido en hileras, si el equipo así lo requiera.

La adición de agua, puede efectuarse en planta o en pista siempre y cuando la humedad de compactación se encuentre entre los rangos establecidos.

Inmediatamente después de terminada la distribución y emparejamiento del material cada capa de esta deberá compactarse en su ancho total por medio de rodillos lisos vibratorios de 10 toneladas de peso mínimo.

Cada 80 m³ de material, medidos después de la conformación, debían ser sometidos a por lo menos una hora de rodillazo continuo.

El espesor de la base terminada no deberá diferir en +/- 1 cm. De lo indicado en los planos inmediatamente después de de la compactación final de la base, el espesor deberá medirse en uno o más puntos cada 100 m.

Medición .-El trabajo ejecutado se medirá en unidades, de metro cuadrado (M²) y debe ser aprobado por el Ingeniero Residente con el visto bueno del Ingeniero Supervisor de acuerdo a lo especificado medido en la posición original de toda el área trabajada.

Pago.- El pago se efectuara al precio unitario por metro cuadrado de base, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por maquinaria, mano de obra, herramientas, e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

02.03.05 CONFORMACIÓN SUB BASE GRANULAR E=0.20 M (OVER) C/ EQUIPO

Descripción.- Esta partida consiste en una capa de fundación compuesta de grava o piedra fracturada, en forma natural o artificial y fina, construida sobre la sub rasante preparada de acuerdo a las presentes especificaciones y en conformidad con los alindamientos, rasantes y secciones transversales indicadas en los planos.

La porción de material para la capa base de grava o piedra triturada, consistirá de partículas durables, o fragmento de piedra o grava y un rellenos de arena u otro material de partículas finas.

Ejecución.- El material de la capa base será colocado sobre la sub rasante debidamente preparada, perfilada y compactada.

El material será colocado y esparcido en una capa uniforme y sin segregación de tamaño con un espesor suelto tal, que la capa tenga, después de ser compactada, el espesor requerido. Se efectuara el extendido con equipo mecánico apropiado o desde vehículos

en movimiento equipados de manera que sea esparcido en hileras, si el equipo así lo requiera.

La adición de agua, puede efectuarse en planta o en pista siempre y cuando la humedad de compactación se encuentre entre los rangos establecidos.

Inmediatamente después de terminada la distribución y emparejamiento del material cada capa de esta deberá compactarse en su ancho total por medio de rodillos lisos vibratorios de 10 toneladas de peso mínimo.

Cada 80 m³ de material, medidos después de la conformación, debían ser sometidos a por lo menos una hora de rodillazo continuo.

El espesor de la base terminada no deberá diferir en +/- 1 cm. De lo indicado en los planos inmediatamente después de de la compactación final de la base, el espesor deberá medirse en uno o más puntos cada 100 m.

Medición .-El trabajo ejecutado se medirá en unidades, de metro cubico (M³) y debe ser aprobado por el Ingeniero Residente con el visto bueno del Ingeniero Supervisor de acuerdo a lo especificado medido en la posición original de toda el área trabajada.

Pago.- El pago se efectuara al precio unitario por metro cuadrado de sub base, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por maquinaria, mano de obra, herramientas, e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

02.03.06 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON VOLQUETE

Descripción.- Esta partida se refiere a la eliminación del material procedente de los cortes hasta los botaderos constituidos para este fin.

Parte de este material que salga de las explanaciones será transportado cerca del lugar de la obra con la finalidad de que sirva como capa de sub rasante mejorada mediante un diseño de mezclas.

Ejecución.- Esta partida se ejecutara con Volquete de 8 m³ y cargador frontal con llantas.

Medición.- Esta partida ejecutada se medirá por metro cúbico (m³) de material excedente eliminado.

Pago.- El pago se hará por metro cúbico (m³) según el precio unitario del contrato establecido. "Dicho pago" constituirá compensación total de equipos, herramientas y cualquier otro insumo que se requiera para ejecutar totalmente el trabajo.

02.04 SEÑALIZACION

02.04.01 SEÑALIZACION HORIZONTAL EN PAVIMENTO

Descripción .-Este trabajo consistirá en el pintado de marcas de transito sobre el área pavimentada terminada, de acuerdo con estas especificaciones y en las ubicaciones dadas, con las dimensiones que muestran los planos o indicado por el Ing. Supervisor..

Los detalles que no estuvieran indicados en los planos deberán estar conformes con el manual de señalización de M. T. C. V Y C.

En este trabajo se deben utilizar micro esferas de vidrio.

Estas micro esferas hechas de vidrio transparente y sin color apreciable y serán de tal naturaleza que permitan su incorporación a la pintura inmediatamente después de aplicada, de modo que su superficie se pueda adherir firmemente a la película de pintura.

La cantidad máxima de admisible de micro esferas defectuosas será del 20 %.

El índice de refracción de las micro esferas de vidrio no será de 1.50.

La micro esferas de vidrio no presentaran alteración superficial apreciable después de los respectivos tratamientos con agua, ácido y cloruro de calcio.

Ejecución.- El área a ser pintada deberá estar libre de partículas sueltas. Estas limpiezas deben ser realizadas por métodos aceptables por el Ingeniero Supervisor.

Las marcas deberán ser aplicadas con una maquina en buen estado y aceptada por el Ingeniero Supervisor. La máquina de pintar deberá ser del tipo rociador, capaz de aplicar la pintura satisfactoriamente bajo presión con una alimentación uniforme a través de una boquillas que rocíen directamente sobre el pavimento

Los símbolos, letras, flechas y otros elementos a pintar sobre el pavimento estarán de acuerdo a lo ordenado por el Ingeniero Supervisor, deberán tener una apariencia clara, uniforme y bien terminada. Todas las marcas que no tengan una apariencia uniforme y satisfactoria, durante el DIA o la noche, deberán ser corregidas por el ejecutor.

Medición. -La unidad de medida será el metro cuadrado (M2) medida debidamente sobre la superficie debidamente pintada y aceptada por el Ingeniero Supervisor.

Pago.- La cantidad de metros cuadrados obtenidos en la forma anteriormente descrita se pagara al precio unitario establecido en el contrato para "Pintado de pavimento Letras y Símbolos" y este precio y pago constituirá compensación total por todos los materiales, herramientas, equipos, mano de obra, leyes sociales e imprevistos necesarios para la correcta y completa ejecución de los trabajos de acuerdo a lo especificado.

INSTALACIONES ELECTRICAS

1 ALCANCES

Las presentes especificaciones técnicas tiene por objeto definir las condiciones para el diseño, fabricación, pruebas y entrega del suministro de los materiales y equipos a utilizarse en el proyecto de instalaciones eléctricas interiores y exteriores así como especificar las responsabilidades del contratista para las actividades de Instalación y montaje de estos, siendo la presente especificación parte de los documentos técnicos para el desarrollo del proyecto.

Aquellos materiales, equipos y actividades de montaje no descritos, se sujetarán a las normas de aplicación indicadas, debiendo de emplear material del tipo pesado industrial para servicio continuo y ambiente agresivo, así como también mano de obra calificada.

2 NORMAS DE APLICACION

Los códigos y Estándares a aplicar serán como requerimiento mínimo según las últimas ediciones y/o enmiendas de los siguientes:

AISI	American Iron and Steel Institute
ANSI	American National Standards Institute
ASTM	American Society for Testing and Materials
FMEA	Factory Mutual Engineering Association
ICEA	Insulated Cable Engineers Association
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IES	Illuminating Engineering Society
NEC	National Electrical Code
NEMA	National Electrical Manufactures Association
NESC	National Electrical Safety Code
NFPA	National Electrical Fire Protection Association
OSHA	Occupational Safety and Health Administration
UL	Underwriters Laboratories

En adición a lo anterior, el diseño del sistema de suministro eléctrico estará

sujeto, conforme a lo requerido en las regulaciones y normas de las entidades locales respectivas, tales como:

El Código Nacional de Electricidad del Perú (CNE).

Normas Técnicas peruanas (NTP)

Normas DGE del MEM vigentes. Y

Reglamento Nacional de Edificaciones.

Así mismo se deberá cumplir con todo lo relacionado a la directiva de Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional, aprobado según R.M. N° 263-2001 EM/VME del 18/Jun/2001.

En caso de presentarse una contrariedad entre los códigos y estándares locales y los mencionados anteriormente, se considerará la opción más exigente entre ambos.

Cuando sea requerido podrá emplearse las normas, recomendaciones y guías equivalentes de los siguientes Códigos y Estándares Alternativos equivalentes:

CSA	Canadian Standards Association
DIN	Deutsche Industrie Normen
IEC	International Electrotechnical Commission
AS	Standard Australia

3 CONDUCTORES ELECTRICOS Y ACCESORIOS

Los cables y conductores serán de régimen de utilización continuo y de carga variable, soportarán las solicitaciones mecánicas y térmicas causadas por cortocircuitos y sobrecargas, debiendo ofrecer un servicio seguro y libre de riesgos en su explotación.

Los conductores eléctricos serán fabricados de cobre electrolítico de 99.99% de pureza mínima, de temple recocido, cableados que formaran un conjunto circular compacto.

Los conductores eléctricos se clasifican por su sección mm² ó AWG, serán multipolares o unipolares, serán cableados para todas las secciones. Para cada fase se empleará conductores con aislamiento de diferente color.

La sección permitida no será menor a 4,00 mm², salvo aquellos empleados para control.

En los planos del proyecto se muestran las diferentes secciones a ser requeridas.

Los conductores y cables en baja tensión se identificarán según el código de colores indicados en el código Nacional de Electricidad-Utilización.

Los cables deberán ser clasificados según los valores de tensión U/U_0 y U_m , como sigue:

$U_0 = 0.6 \text{ kV}$:	Valor de tensión rms entre fase y tierra
$U = 1.0 \text{ kV}$:	Valor de tensión rms entre fase y fase
$U_m = 1.2 \text{ kV}$:	Valor de tensión rms máximo entre fase y fase

Los cables en baja tensión deberán cumplir con los requisitos de las normas indicadas en las "Normas de Aplicación", de tal forma que sea apto para operar con las características eléctricas de operación y construido con elementos de primera calidad, en particular la fabricación de los cables obedecerán a las normas :

La capacidad de corriente según IEC 287

El aislamiento según IEC 502 o equivalente en NTP 370.050.

Los conductores según IEC 228 ó ASTM B3 y B8.

3.1 Tipos de Cables

3.1.1 Cables THW

Será fabricado de acuerdo con las normas ASTM-B3, UL-83, VDE-0250, NTP 370.048 con aislamiento de policloruro de vinilo (PVC), del tipo THW para operar a 75°C en ambientes secos y ambientes húmedos, a una tensión máxima de 600 Vca, retardante a la llama resistente al calor, humedad a los ácidos, aceites y álcalis. Para ser utilizados como conductores activos en alimentadores y circuitos de distribución de fuerza y especiales.

Los cables THW serán empleados para los alimentadores de Tableros,

preferentemente en tubos

3.1.2 Cables TW

Será fabricado de acuerdo con las normas ASTM-B3, UL-83, VDE-0250, NTP 370.048 con aislamiento de policloruro de vinilo (PVC), del tipo TW para operar a 60°C en ambientes secos y ambientes húmedos a una tensión de 600 Vca, retardante a la llama, resistente al calor, humedad a los ácidos, aceites y álcalis. Para ser utilizados como conductores activos en alimentadores y circuitos de distribución de fuerza y especiales.

Los cables TW serán empleados en los circuitos derivados de alumbrado y tomacorrientes.

3.1.3 Conductores Especiales

En caso de ser aplicables los conductores para el conexionado de los equipos de encendido dentro de los Artefactos de Alumbrado, serán del tipo siliconado para soportar altas temperaturas, mínimo 90° C, así como los cables de conexionado interno de los tableros de baja tensión deberán ser del tipo SIS.

3.1.4 Identificación del cable

El cable deberá llevar rotulado sobre la cubierta exterior cada 1.0 metro y con un tamaño de letra no inferior a 10mm la siguiente información:

Designación el cable

Sección en mm²

Tensión nominal Eo/E en kV

Nombre del fabricante.

3.1.5 PRUEBAS

El proveedor deberá presentar una lista de todos los ensayos a realizar, indicando la norma de referencia de aplicación y los protocolos de pruebas debidamente llenados.

El conjunto de protocolos de pruebas, y deberán ser entregadas al propietario y será requisito indispensable para la formalización de la recepción provisoria del suministro.

La aprobación por parte del propietario de los protocolos de prueba no libera al fabricante de su responsabilidad contractual por el buen funcionamiento del

cable, todos los ensayos serán realizados en presencia del propietario o su representante.

Los cables serán sometidos mínimo a las siguientes pruebas:

- Inspección física del conductor
- Resistencia eléctrica del conductor
- Medición del espesor del aislamiento
- Medición del diámetro exterior del cable
- Medición del espesor de la cubierta exterior
- Medición del diámetro exterior del cable
- Medición de la resistencia del aislamiento

3.1.6 GARANTÍAS

Los cables de baja tensión deberán contar con un correcto régimen de operación de explotación industrial, para después de su instalación y puesta en servicio cumpliendo las características técnicas y valores garantizados por el proveedor, cuya garantía técnica deberá ser responsabilidad del proveedor y estará cubierta por un periodo de 24 meses a partir de la puesta en marcha industrial y/o 36 meses a partir de la entrega de conformidad, lo primero que ocurra.

3.1.7 ACCESORIOS

3.1.7.1 Conectores - Terminales

Fabricados de cobre electrolítico de excelente conductividad eléctrica, de fácil instalación del tipo presión, usando una llave de boca o un destornillador, sin necesidad de requerir herramientas especiales.

3.1.7.2 Conectores

Están empleados para conectar conductores de calibre 4,00 mm² y mayores, similar al tipo Split-Bolt (tipo mordaza).

3.1.7.3 Terminales

De las siguientes capacidades:

AMPERIOS	CONDUCTORES	
MAX.	MIN	(mm ²)
35	6	4
70	16	10
125	50	25
225	120	70

3.1.8 CINTA AISLANTE AUTOFUNDENTES

Fabricada de caucho sintético de excelentes propiedades dieléctricas y mecánicas. Resistentes a la humedad, a la corrosión por contacto con el cobre, y a la abrasión, de las siguientes características:

Ancho	:	20 mm
Longitud del rollo	:	10 m
Espesor mínimo	:	0,5 mm
Temperatura de operación	:	80° C
Rigidez dieléctrica	:	13,8 KV/mm.

3.2. PLANILLA DE METRADOS

Metrados

Presupuesto **0311024 DISEÑO DE PAVIMENTACION DE LA HABILITACION URBANA LAS DUNAS DE LAMBAYEQUE**
 Subpresupuesto **001 OBRAS CIVILES**
 Cliente **GARCÍA FARIAS, JAVIER D.**
 Lugar **LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE**

Ítem	Descripción	Und.	Metrado
01	OBRAS PROVISIONALES		
01.01	CARTEL DE OBRA DE 3.60 x 4.80 mt. (GIGANTOGRAFIA)	GLB	1.00
01.02	CASETA PARA ALMACEN Y GUARDIANIA	und	1.00
02	PAVIMENTACION FLEXIBLE		
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
02.01.01	TRAZO, NIVEL y REPLANTEO	m2	13,770.17
02.02	PAVIMENTO FLEXIBLE		
02.02.01	IMPRIMACION ASFALTICA (M)	m2	13,770.17
02.02.02	CARPETA ASFALTICA EN FRIO E=2"	m3	1,101.61
02.02.03	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA	m3	1,101.61
02.02.04	ESPARCIDO Y COMPACTADO DE CARPETA ASFALTICA EN FRIO E=2"	m2	13,770.17
02.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.03.01	CORTE A NIVEL DE SUBRASANTE CON MAQUINARIA	m3	5,508.07
02.03.02	NIVELACION Y COMPACTACION DE LA SUB RASANTE CON EQUIPO LIVIANO	m2	13,770.17
	CAPAS DE 20 CM Y 15 CM		
02.03.03	PREPARACION Y BATIDO DE AFIRMADO C/MAQUINARIA	m3	2,065.53
02.03.04	CONFORMACION Y COMPACTACION DE BASE GRANULAR E = 0.15 M (AFIRMADO	m2	13,770.17
	BATIDO) C/EQUIPO		
02.03.05	CONFORMACIÓN SUB BASE GRANULAR E=0.20 M (OVER) C/ EQUIPO	m2	13,770.17
02.04	SEÑALIZACION		
02.04.01	SEÑALIZACION HORIZONTAL EN PAVIMENTO	m2	488.37

Presupuesto

Presupuesto 0311024 DISEÑO DE PAVIMENTACION DE LA HABILITACION URBANA LAS DUNAS DE LAMBAYEQUE
 Subpresupuesto 001 OBRAS CIVILES
 Cliente GARCIA FARIAS, JAVIER D.
 Lugar LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE

Costo al 15/12/2014

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PROVISIONALES				1,497.67
01.01	CARTEL DE OBRA DE 3.60 x 4.80 m ² (GIGANTOGRAFIA)	GLE	1.00	800.00	800.00
01.02	CASETA PARA ALMACEN Y GUARDIANA	und	1.00	697.67	697.67
02	PAVIMENTACION FLEXIBLE				1,390,643.64
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				9,776.82
02.01.01	TRAZO, NIVEL y REPLANTEO	m2	13,770.17	0.71	9,776.82
02.02	PAVIMENTO FLEXIBLE				651,277.71
02.02.01	IMPRIMACION ASFALTICA (M)	m2	13,770.17	6.20	85,375.05
02.02.02	CARPETA ASFALTICA EN FRIO E=2"	m3	1,101.61	476.00	524,366.36
02.02.03	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA	m3	1,101.61	12.33	13,582.85
02.02.04	ESPARCIDO Y COMPACTADO DE CARPETA ASFALTICA EN FRIO E=2"	m2	13,770.17	2.03	27,953.45
02.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				717,384.74
02.03.01	CORTE A NIVEL DE SUBRASANTE CON MAQUINARIA	m3	5,508.07	5.84	32,167.13
02.03.02	NIVELACION Y COMPACTACION DE LA SUBRASANTE CON EQUIPO LIVIANO CAPAS DE 20 CM Y 15 CM	m2	13,770.17	2.27	31,258.29
02.03.03	PREPARACION Y BATIDO DE ARRIMADO C/MAQUINARIA	m3	2,065.53	40.74	84,149.69
02.03.04	CONFORMACION Y COMPACTACION DE BASE GRANULAR E=0.15 M (ARRIMADO BATIDO) C/EQUIPO	m2	13,770.17	3.41	46,956.28
02.03.05	CONFORMACION SUB BASE GRANULAR E=0.20 M (OVER) C/ EQUIPO	m2	13,770.17	37.97	522,853.35
02.04	SEÑALIZACION				12,204.37
02.04.01	SEÑALIZACION HORIZONTAL EN PAVIMENTO	m2	488.37	24.99	12,204.37
	COSTO DIRECTO				1,392,141.31
	GASTOS GENERALES 7%				97,449.89
	UTILIDAD 7%				97,449.89
	SUB TOTAL				1,587,041.09
	I.G.V. 18%				285,667.40
	SUB TOTAL				1,872,708.49
	SUPERVISION 1%				13,921.41
	TOTAL PRESUPUESTO S/.				1,886,629.90

SON : UN MILLON OCHOCIENTOS OCHENTISEIS MIL SEISCIENTOS VEINTINUEVE Y 90/100 NUEVOS SOLES

3.4. Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0311024 DISEÑO DE PAVIMENTACION DE LA HABILITACION URBANA LAS DUNAS DE LAMBAYEQUE					
Subpresupuesto	001 OBRAS CIVILES					Fecha presupuesto 15/12/2014
Partida	01.01 CARTEL DE OBRA DE 3.60 x 4.80 mt. (GIGANTOGRAFIA)					
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	ario directo por : GLB		800.00
Código	Descripción Recurs Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Materiales					
0239910012	CARTEL DE OBRA DE 3.60 x 4.80 mt.	GLB		1.0000	800.00	800.00
					800.00	
Partida	01.02 CASETA PARA ALMACEN Y GUARDIANIA					
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	ario directo por : und		697.67
Código	Descripción Recurs Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.4000	19.00	7.60
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	8.0000	17.27	138.16
0147010004	PEON	hh	2.0000	8.0000	13.19	105.52
					251.28	
	Materiales					
0202010011	CLAVOS PARA MADERA S/C 2 1/2"	kg		0.7500	3.80	2.85
0243000016	MADERA TORNILLO	p2		57.5000	4.40	253.00
0256010098	CALAMINAS GALVANIZADAS	pln		12.0000	15.25	183.00
					438.85	
	Equipos					
0385010001	DESGASTE DE HERRAMIENTAS	%MO		3.0000	251.28	7.54
					7.54	
Partida	02.01.01 TRAZO, NIVEL y REPLANTEO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,000.0000	EQ. 1,000.0000	itario directo por : m2		0.71
Código	Descripción Recurs Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0160	13.19	0.21
0147030021	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0080	17.85	0.14
					0.35	
	Materiales					
0229030002	YESO EN BOLSAS DE 25 KG	BOL.		0.0250	4.00	0.10
0243510062	ESTACA DE FIERRO CORRUGADO	und		0.0500	1.12	0.06
0254110090	PINTURA ESMALTE	gln		0.0029	33.89	0.10
					0.26	

PROYECTO: DISEÑO DE PAVIMENTACION DE LA HABILITACION URBANA LAS DUNAS DE LAMBAYEQUE

Equipos						
0337540011	TEODOLITO	HE	1.0000	0.0080	6.25	0.05
0349190004	NIVEL	DIA	1.0000	0.0010	33.89	0.03
0349190005	WINCHA	HE	1.0000	0.0080	1.57	0.01
0385010001	DESGASTE DE HERRAMIENTAS	%MO		3.0000	0.35	0.01
					0.10	

Partida 02.02.01 IMPRIMACION ASFALTICA (M)

Rendimiento **m2/DIA** MO. **2,830.0000** EQ. **2,830.0000** itario directo por : m2 **6.20**

Código	Descripción Recurs Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0003	19.00	0.01
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0028	17.27	0.05
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0028	13.19	0.04
					0.10	
Materiales						
0213010015	MC-30	gln		0.3500	15.86	5.55
					5.55	
Equipos						
0349020093	COMPRESORA NEUMATICA 76 HP	hm	1.0000	0.0028	67.79	0.19
0349310004	CAMION IMPRIMAD 6X2 1800 GLS.	hm	1.0000	0.0028	127.18	0.36
0385010001	DESGASTE DE HERRAMIENTAS	%MO		3.0000	0.10	
					0.55	

Partida 02.02.02 CARPETA ASFALTICA EN FRIO E=2"

Rendimiento **m3/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : m3 **476.00**

Código	Descripción Recurs Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Materiales						
0213700003	CARPETA ASFALTICA EN FRIO E=2"	m3		1.0000	476.00	476.00
					476.00	

Partida 02.02.03 TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA

Rendimiento **m3/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** itario directo por : m3 **12.33**

Código	Descripción Recurs Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	14.65	1.17
					1.17	
Equipos						
0348040036	CAMION VOLQUETE 15 M3.	hm	1.0000	0.0800	138.81	11.10
0385010001	DESGASTE DE HERRAMIENTAS	%MO		5.0000	1.17	0.06
					11.16	

PROYECTO: DISEÑO DE PAVIMENTACION DE LA HABILITACION URBANA LAS DUNAS DE LAMBAYEQUE

Partida	02.02.04		ESPARCIDO Y COMPACTADO DE CARPETA ASFALTICA EN FRIO E=2"			
Rendimiento	m2/DIA	MO. 2,800.0000	EQ. 2,800.0000	itario directo por : m2		2.03
Código	Descripción Recurs Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ hh		1.0150	0.0029	19.00	0.06
0147010003	OFICIAL hli		1.0000	0.0029	14.65	0.04
0147010004	PEON hh		10.0000	0.0286	13.19	0.38
					0.48	
	Equipos					
0349020093	COMPRESORA NEUMATICA 76 HP hm		1.0000	0.0029	67.79	0.20
0349030018	RODILLO NEUMATICO AUTOP. 127 HP hm		1.0000	0.0029	134.65	0.39
0349030043	RODILLO TANDEM ESTATIC AUT 58-70 hm		1.0000	0.0029	196.19	0.57
0349250003	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGA 69 H hm		1.0000	0.0029	130.53	0.38
0385010001	DESGASTE DE HERRAMIENTAS %MO			3.0000	0.48	0.01
					1.55	
Partida	02.03.01		CORTE A NIVEL DE SUBRASANTE CON MAQUINARIA			
Rendimiento	m3/DIA	MO. 400.0000	EQ. 400.0000	itario directo por : m3		5.84
Código	Descripción Recurs Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO hh		1.0000	0.0200	17.27	0.35
0147010003	OFICIAL hh		1.0000	0.0200	14.65	0.29
0147010004	PEON hh		3.0000	0.0600	13.19	0.79
					1.43	
	Equipos					
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP hm		1.0000	0.0200	220.34	4.41
					4.41	
Partida	02.03.02		NIVELACION Y COMPACTACION DE LA SUB RASANTE CON EQUIPO LIVIANO CAPAS DE 20 CM Y			
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,500.0000	EQ. 1,500.0000	itario directo por : m2		2.27
Código	Descripción Recurs Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO hh		0.8000	0.0043	17.27	0.07
0147010004	PEON hih		0.8000	0.0043	13.19	0.06
					0.13	
	Materiales					
0239050000	AGUA m3			0.0500	0.50	0.03
					0.03	
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES %MO			3.0000	0.13	
0348040003	CAMION CISTERNA 4x2 (AGUA) 122 HP hm		1.0000	0.0053	110.17	0.58
0349030007	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP hm		1.0000	0.0053	135.59	0.72
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP hm		1.0000	0.0053	152.54	0.81
					2.11	

PROYECTO: DISEÑO DE PAVIMENTACION DE LA HABILITACION URBANA LAS DUNAS DE LAMBAYEQUE

Partida	02.03.03	PREPARACION Y BATIDO DE AFIRMADO C/MAQUINARIA				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 250.0000		EQ. 250.0000	itario directo por : m3	40.74
Código	Descripción Recurs Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.8000	0.0256	17.27	0.44
0147010004	PEON	hh	0.8000	0.0256	13.19	0.34
					0.78	
	Materiales					
0238500001	AFIRMADO	m3		1.0500	30.00	31.50
0239050000	AGUA	m3		0.0500	0.50	0.03
					31.53	
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.78	0.02
0348040003	CAMION CISTERNA 4x2 (AGUA) 122 HP	hm	1.0000	0.0320	110.17	3.53
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0320	152.54	4.88
					8.43	
Partida	02.03.04	CONFORMACION Y COMPACTACION DE BASE GRANULAR E = 0.15 M (AFIRMADO BATIDO) C/EQU				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,000.0000		EQ. 1,000.0000	itario directo por : m2	3.41
Código	Descripción Recurs Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.8000	0.0064	17.27	0.11
0147010004	PEON	hh	0.8000	0.0064	13.19	0.08
					0.19	
	Materiales					
0239050000	AGUA	m3		0.0500	0.50	0.03
					0.03	
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.19	0.01
0348040003	CAMION CISTERNA 4x2 (AGUA) 122 HP	hm	1.0000	0.0080	110.17	0.88
0349030007	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP	hm	1.0000	0.0080	135.59	1.08
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0080	152.54	1.22
					3.19	
Partida	02.03.05	CONFORMACIÓN SUB BASE GRANULAR E=0.20 M (OVER) C/ EQUIPO				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,050.0000		EQ. 1,050.0000	itario directo por : m2	37.97
Código	Descripción Recurs Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.8000	0.0061	17.27	0.11
0147010004	PEON	hh	0.8000	0.0061	13.19	0.08
					0.19	
	Materiales					
0205020021	PIEDRA GRANDE	m3		1.0500	33.89	35.58
					35.58	

PROYECTO: DISEÑO DE PAVIMENTACION DE LA HABILITACION URBANA LAS DUNAS DE LAMBAYEQUE

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.19	0.01
0349030007	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP	hm	1.0000	0.0076	135.59	1.03
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0076	152.54	1.16
					2.20	
Partida	02.04.01	SEÑALIZACION HORIZONTAL EN PAVIMENTO				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 25.0000	EQ. 40.0000	itario directo por : m2		24.99
Código	Descripción Recurs Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.6400	17.27	11.05
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.6400	13.19	8.44
					19.49	
Materiales						
0254020082	PINTURA ESMALTE PARA TRAFICO CP	gln		0.0833	52.46	4.37
0254440001	DISOLVENTE XILOL	gln		0.0208	26.61	0.55
					4.92	
Equipos						
0385010001	DESGASTE DE HERRAMIENTAS	%MO		3.0000	19.49	0.58
					0.58	

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra 0311024 DISEÑO DE PAVIMENTACION DE LA HABILITACION URBANA LAS DUNAS DE
 LAMBAYEQUE
 Subpresupuesto 001 OBRAS CIVILES
 Fecha 01/12/2014
 Lugar 140301 LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	Presupuestado S/.
MANO DE OBRA						
0147010001	CAPATAZ	hh	44.4646	19.00	844.83	971.51
0147010002	OPERARIO	hh	753.4911	17.27	13,012.79	13,053.16
0147010003	OFICIAL	hh	238.2237	14.65	3,489.98	3,437.03
0147010004	PEON	hh	1,587.9635	13.19	20,945.24	20,985.66
0147030021	TOPOGRAFO	hh	110.1614	17.85	1,966.38	1,927.82
					40,259.22	40,375.18
MATERIALES						
0202010011	CLAVOS PARA MADERA S/C 2 1/2"	kg.	0.7500	3.80	2.85	2.85
0205020021	PIEDRA GRANDE	m3	14,458.6785	33.89	490,004.61	489,942.65
0213010015	MC-30	gln	4,819.5595	15.86	76,438.21	76,424.44
0213700003	CARPEJA ASFALTICA EN FRIJO E=2"	m3	0.0000	476.00	0.00	0.00
0229030002	YESO EN BOLSAS DE 25 KG.	BOL	344.2543	4.00	1,377.02	1,377.02
0238500001	AFIRMAJO	m3	2,168.8065	30.00	65,064.20	65,064.20
0239050000	AGUA	m3	1,480.2935	0.50	740.15	888.19
0239910012	CARTEL DE OBRA DE 3.60 x 4.80 mL	GLB	1.0000	800.00	800.00	800.00
0243000016	MADERA TORNILLO	p2	57.5000	4.40	253.00	253.00
0243510062	ESTACA DE FIERRO CORRUGADO	und	688.5085	1.12	771.13	826.21
0254020082	PINTURA ESMALTE PARA TRAFICO CPP COLOR BLANCO	gln	40.8812	52.46	2,134.14	2,134.18
0254110090	PINTURA ESMALTE	gln	39.9335	33.89	1,353.35	1,377.02
0254440001	DISOLVENTE XILOL	gln	10.1581	26.61	270.31	268.60
0256010098	CALAMINAS GALVANIZADAS	pln	12.0000	15.25	183.00	183.00
					639,391.97	639,541.36
EQUIPOS						
0337540011	TEODOLITO	HE	110.1614	6.25	688.51	688.51
0348040003	CAMION CISTERNA 4x2 (AGUA) 122 HP 2,000	hm	249.2403	110.17	27,458.80	27,395.77
0348040036	CAMION VOLQUETE 15 M3.	hm	88.1288	138.81	12,233.16	12,227.87
0349020093	COMPRESORA NEUMATICA 76 HP	hm	78.4900	67.79	5,320.84	5,370.36
0349030007	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	287.7966	135.59	39,022.34	38,969.58
0349030018	RODILLO NEUMATICO AUTOP. 127 HP 8-23 TON	hm	39.9335	134.65	5,377.05	5,370.37
0349030043	RODILLO TANDEM ESTATIC AUT 58-70HP 8-10T	hm	39.9335	196.19	7,834.55	7,849.00
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	110.1614	220.34	24,272.96	24,290.59
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	353.8936	152.54	53,982.93	54,006.64
0349190004	NIVEL	DIA	13.7702	33.89	466.67	413.11
0349190005	WINCHA	HE	110.1614	1.57	172.95	137.70
0349250003	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGA 69 HP	hm	39.9335	130.53	5,212.52	5,232.66
0349310004	CAMION IMPRIMAD. 6X2 1800 GLS.	hm	38.5565	127.18	4,903.62	4,957.26
					186,946.90	186,909.42
				Total	S/.	866,625.96
					S/.	866,625.96

La columna parcial es el producto del precio por la cantidad requerida; y en la última columna se muestra el Monto Real que se está utilizando

Fórmula Polinómica

Presupuesto 0311024 DISEÑO DE PAVIMENTACION DE LA HABILITACION URBANA LAS DUNAS DE LAMBAYEQUE

Subpresupuesto 001 OBRAS CIVILES

Fecha Presupuesto 15/12/2014

Moneda NUEVOS SOLES

Ubicación Geográfica 140301 LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE

$$K = 0.159*(Mr / Mo) + 0.260*(Ar / Ao) + 0.263*(Ir / Io) + 0.318*(Ar / Ao)$$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Índice	Descripción
1	0.159	100.000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.260	100.000	A	05	AGREGADO GRUESO
3	0.263	100.000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
4	0.318	100.000	A	13	ASFALTO

3.7. PROGRAMACIÓN GANTT Y PERT – CPM

En el presente capítulo El responsable del Proyecto de Tesis presenta la información correspondiente a la programación Gantt y Pert Cpm de la ejecución de obra propuesta para el desarrollo del proyecto “DISEÑO DE PAVIMENTACIÓN EN LA HABILITACION URBANA LAS DUNAS DE LAMBAYEQUE”.

Esta programación, ha sido desarrollada en base al planeamiento diseñado para la ejecución de la obra.

Los cronogramas han sido concebidos de modo que se consolide como un sistema no rígido, flexible a los cambios y eventuales reprogramaciones que se produzcan por cada línea de acción, con una estructuración en función a los lineamientos establecidos en la ejecución de la obra.

DIAGRAMA GANTT DE EJECUCIÓN DE OBRA

Este cronograma constituye el punto de inicio de la tarea conducente a la definición de la programación de la ejecución del proyecto, de acuerdo al planeamiento establecido para la buena orientación del Ejecutor.

El diagrama GANTT, representa un cronograma desarrollado bajo un esquema de tendencia variable, donde las partidas consideradas pueden ser ampliadas y/o modificaciones de conformidad a la naturaleza real de las tareas que sern realizadas en relación al proyecto.

La construcción del cronograma se basa en el establecimiento de los plazos de ejecución de las partidas identificadas, y su correspondiente ordenamiento de conformidad a lo señalado en el diagrama.

Se asignara a cada partida o tarea un plazo de duración, y dependiendo del nivel de detalle que quiere establecerse, se podrá definir si se quiere establecer indicadores de prioridad (niveles de delimitacion), delimitadores de tarea, condicionaría por el esfuerzo, integrarlo a un tipo distinto de calendario, asignarle un valor acumulado, añadirle la categoría de la tarea estimada, añadirle recurso, marcas de prioridad, entre otras opciones, de acuerdo a la herramienta de programación utilizada.

Una vez registrados los datos representativos de cada partida, y establecido los niveles de jerarquía de cada una, se procederá a agruparlas.

En la medida de lo posible se deberá establecer niveles de interdependencia coherentes con el objeto de cada partida, según su nivel de jerarquía, evento que puede ser expresado con la determinación de las tareas precedentes, según su código EDT (En Project).

Este aspecto es importante para identificar al grupo de partidas cuya ejecución es prioritaria. Una vez construida la estructura básica, el diagrama utilizado calculara una representación grafica de la duración de cada partida, a la que se le ha asignado valores, en formato de barras.

Para efectos de establecer una secuencia estimada para el cumplimiento de las partidas del cronograma.

Se adjunta a continuación el diagrama respectivo.

3.8. CRONOGRAMA PERT/CPM DE LA EJECUCION DE OBRA

La construcción del Diagrama PERT / CPM nos facilita representar de manera esquemática el comportamiento secuencial del conjunto de tareas y partidas comprendidas en el diagrama, facilitando el proceso de control de los plazos programados.

La representación del Diagrama establece con claridad los niveles de jerarquía por etapas, estableciendo sus niveles de interdependencia (interrelación) respecto a otras partidas, en base a lo cual y de acuerdo a los plazos de duración de cada partida se puede construir la ruta crítica.

El ejecutor podrá, en base a su experiencia y conocimiento de las condiciones relacionadas al desarrollo del proyecto, diseñar un Diagrama PERT / CPM que establezca con precisión el plan de acción. El accionar de las diferentes partidas y tareas que conforman el diagrama, pudiendo visualizarse en forma global los niveles de interrelación e interdependencia entre las diferentes partidas.

La construcción del Diagrama permitirá ver lo siguiente:

- Establecer la representación esquemática, secuencial y de las partidas.
- Identificar el nivel de interdependencia entre cada una de las partidas programadas.
- Determinar la ruta crítica.
- Determinar las holguras de tiempo.
- Identificar en forma clara la secuencia de las partidas del proyecto en conjunto, o para cada una de sus etapas.
- Optimizar tiempos, costos y recurso humanos asignados al desarrollo de cada partida.
- El conocimiento del comportamiento secuencial del diagrama, nos permitirá establecer un plan de contingencias que nos ayuda a solucionar los problemas ocasionados por el eventual retraso de alguna de las partidas programadas.

La automatización de la ruta crítica, nos permite conocer el conjunto de las partidas cuya ejecución es imprescindible para el normal desarrollo del proyecto, cuyo retraso puede ocasionar en tal sentido, la paralización parcial o total del proyecto. Este sistema nos permite contar con una herramienta inmejorable para el planeamiento del servicio, que si es complementado con un sistema de gestión eficiente, y un plan de contingencias adecuado, nos permitirá garantizar el cumplimiento que la ejecución del proyecto para la construcción de la obra se realice dentro de los plazos programados..

3.9 CRONOGRAMA VALORIZADO

PAVIMENTACION DE LA HABILITACION URBANA "LAS DUNAS DE LAMBAYEQUE"

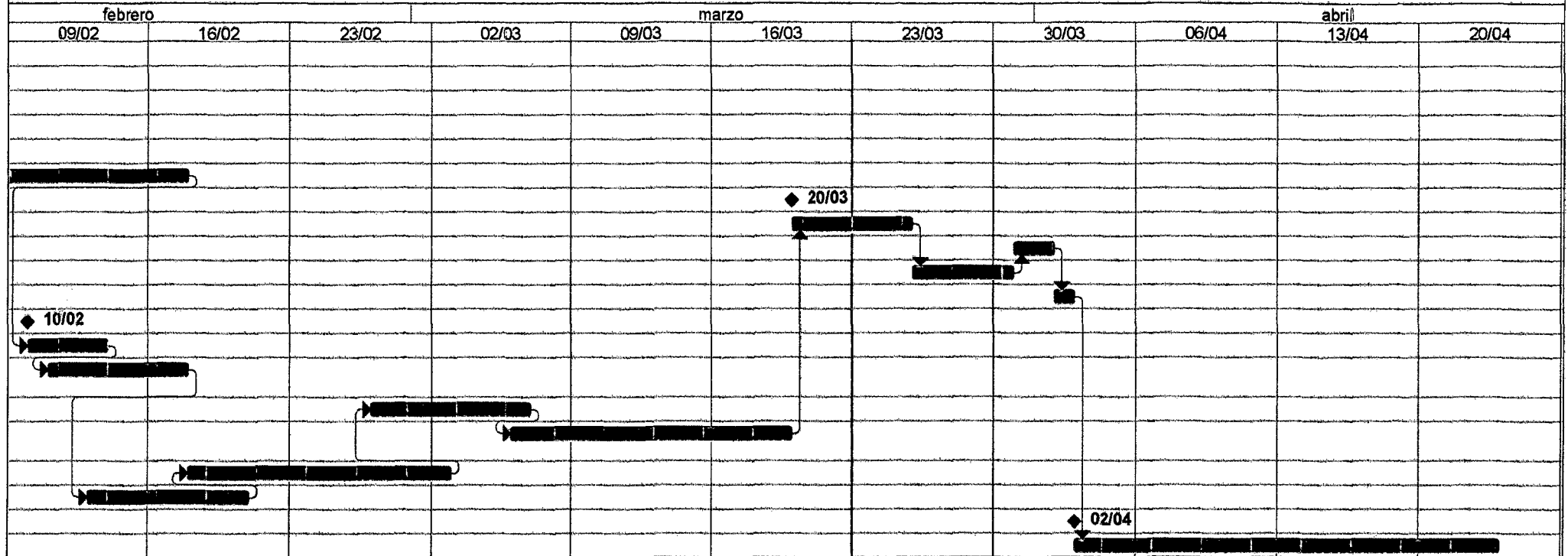
Id		Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	febre		
						26/01	02/02	09/02
1		OBRAS PROVISIONALES	0 días	lun 02/02/15	lun 02/02/15		◆ 02/02	
2		CARTEL DE OBRA DE 3.60 x 4.80 mt. (GIGANTOGRAFIA)	1 día	lun 02/02/15	lun 02/02/15			
3		CASETA PARA ALMACEN Y GUARDIANA	3 días	mar 03/02/15	jue 05/02/15			
4		PAVIMENTACION FLEXIBLE	0 días	mar 03/02/15	mar 03/02/15		◆ 03/02	
5		TRABAJOS PRELIMINARES	0 días	mié 04/02/15	mié 04/02/15		◆ 04/02	
6		TRAZO, NIVEL y REPLANTEO	8 días	vie 06/02/15	mar 17/02/15			
7		PAVIMENTO FLEXIBLE	0 días	vie 20/03/15	vie 20/03/15			
8		IMPRIMACION ASFALTICA (M)	4 días	vie 20/03/15	mié 25/03/15			
9		CARPETA ASFALTICA EN FRIO E=2"	2 días	mar 31/03/15	mié 01/04/15			
10		TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA	3 días	jue 26/03/15	lun 30/03/15			
11		ESPARCIDO Y COMPACTADO DE CARPETA ASFALTICA EN FRIO E=2"	1 día	jue 02/04/15	jue 02/04/15			
12		MOVIMIENTO DE TIERRAS	0 días	mar 10/02/15	mar 10/02/15			◆ 10/02
13		CORTE A NIVEL DE SUBRASANTE CON MAQUINARIA	4 días	mar 10/02/15	vie 13/02/15			
14		NIVELACION Y COMPACTACION DE LA SUB RASANTE CON EQUIPO LIVIANO CAPAS DE 20 CM Y 15 CM	5 días	mié 11/02/15	mar 17/02/15			
15		PREPARACION Y BATIDO DE AFIRMADO C/MAQUINARIA	6 días	vie 27/02/15	vie 06/03/15			
16		CONFORMACION Y COMPACTACION DE BASE GRANULAR E = 0.15 M (AFIRMADO BATIDO) C/EQUIPO	10 días	vie 06/03/15	jue 19/03/15			
17		CONFORMACIÓN SUB BASE GRANULAR E=0.20 M (OVER) C/ EQUIPO	9 días	mié 18/02/15	lun 02/03/15			
18		ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON VOLQUETE	6 días	vie 13/02/15	vie 20/02/15			
19		SEÑALIZACION	0 días	jue 02/04/15	jue 02/04/15			
20		SEÑALIZACION HORIZONTAL EN PAVIMENTO	15 días	vie 03/04/15	jue 23/04/15			

Proyecto: Proyect1
Fecha: jue 18/06/15

Tarea		Hito externo	◆	Informe de resumen manual	
División	Tarea inactiva		Resumen manual	
Hito	◆	Hito inactivo	◆	Sólo el comienzo	
Resumen		Resumen inactivo		Sólo fin	
Resumen del proyecto		Tarea manual		Progreso	
Tareas externas		Sólo duración		Fecha límite	↓

3.9 CRONOGRAMA VALORIZADO

PAVIMENTACION DE LA HABILITACION URBANA "LAS DUNAS DE LAMBAYEQUE"



Proyecto: Project1
Fecha: jue 18/06/15

Tarea		Hito externo		Informe de resumen manual	
División		Tarea inactiva		Resumen manual	
Hito		Hito inactivo		Sólo el comienzo	
Resumen		Resumen inactivo		Sólo fin	
Resumen del proyecto		Tarea manual		Progreso	
Tareas externas		Sólo duración		Fecha límite	

CAPITULO IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.9 CRONOGRAMA VALORIZADO

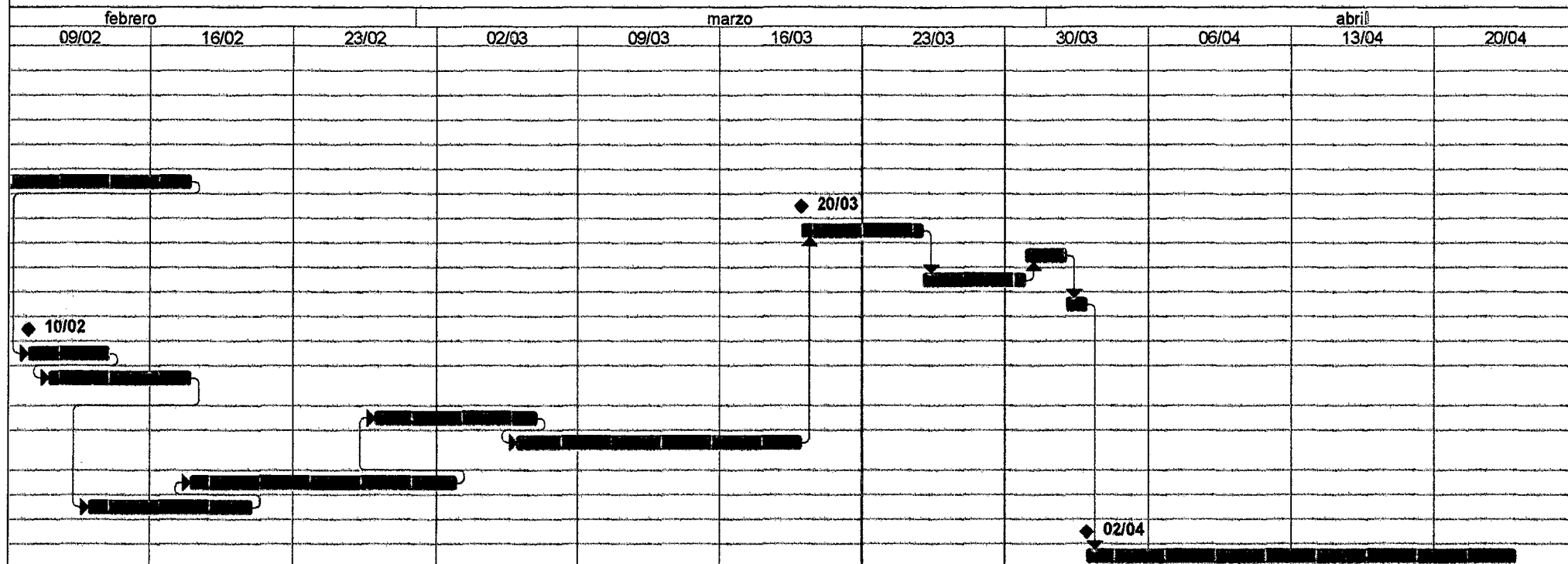
PAVIMENTACION DE LA HABILITACION URBANA "LAS DUNAS DE LAMBAYEQUE"

Id		Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	febre		
						26/01	02/02	09/02
1		OBRAS PROVISIONALES	0 días	lun 02/02/15	lun 02/02/15			
2		CARTEL DE OBRA DE 3.60 x 4.80 mt. (GIGANTOGRAFIA)	1 día	lun 02/02/15	lun 02/02/15			
3		CASETA PARA ALMACEN Y GUARDIANIA	3 días	mar 03/02/15	jue 05/02/15			
4		PAVIMENTACION FLEXIBLE	0 días	mar 03/02/15	mar 03/02/15			
5		TRABAJOS PRELIMINARES	0 días	mié 04/02/15	mié 04/02/15			
6		TRAZO, NIVEL y REPLANTEO	8 días	vie 06/02/15	mar 17/02/15			
7		PAVIMENTO FLEXIBLE	0 días	vie 20/03/15	vie 20/03/15			
8		IMPRIMACION ASFALTICA (M)	4 días	vie 20/03/15	mié 25/03/15			
9		CARPETA ASFALTICA EN FRIO E=2"	2 días	mar 31/03/15	mié 01/04/15			
10		TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA	3 días	jue 26/03/15	lun 30/03/15			
11		ESPARCIDO Y COMPACTADO DE CARPETA ASFALTICA EN FRIO E=2"	1 día	jue 02/04/15	jue 02/04/15			
12		MOVIMIENTO DE TIERRAS	0 días	mar 10/02/15	mar 10/02/15			
13		CORTE A NIVEL DE SUBRASANTE CON MAQUINARIA	4 días	mar 10/02/15	vie 13/02/15			
14		NIVELACION Y COMPACTACION DE LA SUB RASANTE CON EQUIPO LIVIANO CAPAS DE 20 CM Y 15 CM	5 días	mié 11/02/15	mar 17/02/15			
15		PREPARACION Y BATIDO DE AFIRMADO C/MAQUINARIA	6 días	vie 27/02/15	vie 06/03/15			
16		CONFORMACION Y COMPACTACION DE BASE GRANULAR E = 0.15 M (AFIRMADO BATIDO) C/EQUIPO	10 días	vie 06/03/15	jue 19/03/15			
17		CONFORMACION SUB BASE GRANULAR E=0.20 M (OVER) C/ EQUIPO	9 días	mié 18/02/15	lun 02/03/15			
18		ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON VOLQUETE	6 días	vie 13/02/15	vie 20/02/15			
19		SEÑALIZACION	0 días	jue 02/04/15	jue 02/04/15			
20		SEÑALIZACION HORIZONTAL EN PAVIMENTO	15 días	vie 03/04/15	jue 23/04/15			

Proyecto: Proyect1 Fecha: jue 18/06/15	Tarea		Hito externo		Informe de resumen manual	
	División		Tarea inactiva		Resumen manual	
	Hito		Hito inactivo		Sólo el comienzo	
	Resumen		Resumen inactivo		Sólo fin	
	Resumen del proyecto		Tarea manual		Progreso	
	Tareas externas		Sólo duración		Fecha límite	

3.9 CRONOGRAMA VALORIZADO

PAVIMENTACION DE LA HABILITACION URBANA "LAS DUNAS DE LAMBAYEQUE"

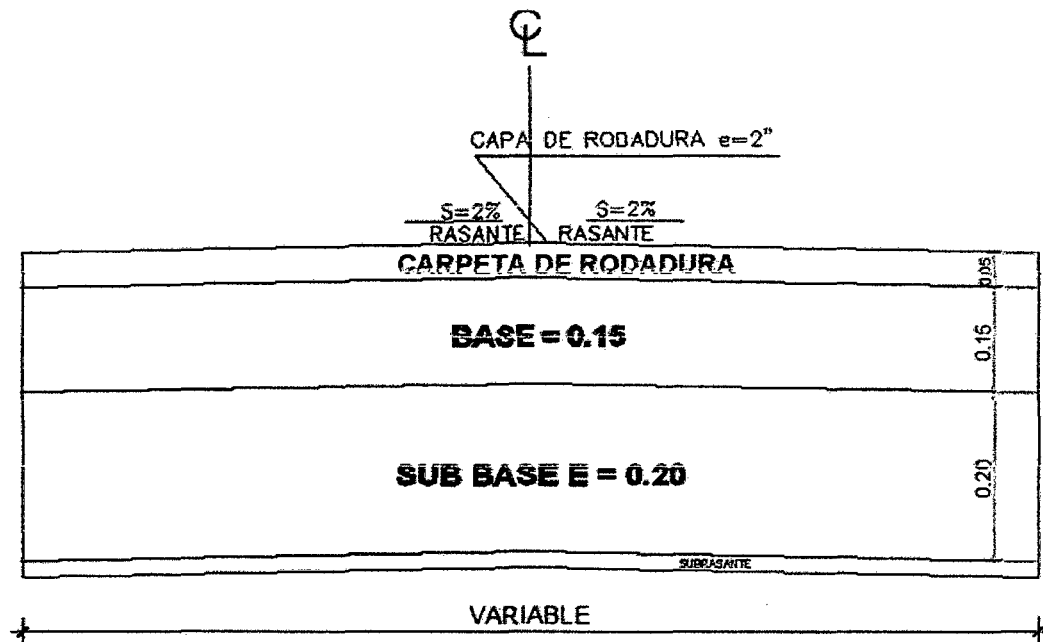


Proyecto: Project1
Fecha: jue 18/06/15

Tarea		Hito externo		Informe de resumen manual	
División		Tarea inactiva		Resumen manual	
Hito		Hito inactivo		Sólo el comienzo	
Resumen		Resumen inactivo		Sólo fin	
Resumen del proyecto		Tarea manual		Progreso	
Tareas externas		Sólo duración		Fecha límite	

4.1. CONCLUSIONES

1. Se obtuvo dos tipos de suelos: **MIL** (arenas finas limosas o arcillosas), **CL** (Material Arcilloso).
2. Se obtuvo un CBR de diseño de 6.27 %.
3. Se obtuvo un espesor de estructura 40 cm. por la formula de NAASRA.
 Espesor de Sub base de 20 cm.
 Espesor de base de 15 cm.
 Espesor de carpeta de rodadura de 05 cm.
4. Se tiene un área de pavimento de 13,770.00 m².
5. Se obtuvo la siguiente seccion tipica:



SECCION TIPICA

ESC.: S/E

4.2. RECOMENDACIONES


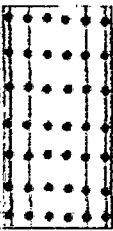
1. El presente diseño obtenido será de una base Granular, colocada sobre la encontrada que deberá ser considerada como Subrasante.
2. Es importante que la superficie final se encuentre en buenas condiciones y se elimine fallas como ahuecamientos, baches, desniveles, etc., todos estos problemas deben ser excluidos, hasta formar correctamente la sección transversal de la vía.
3. La capa de base debe ser compactada por lo menos, al 100% de la densidad máxima, determinada según el método AASHTO T180.

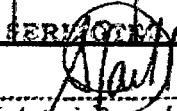
ANEXOS


REGISTRO DE EXPLORACIÓN DE SUELOS

PROYECTO : Pavimentación Urbana - Habitación Urbana "Las Dunas" de Lambayeque
TRAMO :
UBICACIÓN : Dist. Lambayeque - Prov. Lambayeque - Dpto. Lambayeque
SOLICITADO : BACH. JAVIER D. GARCÍA FARIAS
FECHA : Diciembre del 2014

Pozo	: 01
Ubic.	

COTA	PROFUND. MTS	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	SÍMBOLO	MUESTRAS OBTENIDAS	OBSERVACIONES
	0.00				SONDEO MANUAL : Sistema de Perforación excavación a Cielo abierto. Muestras disturbadas, obtenidas, recuperadas a mano.
	0.70	Arcilla limo - arenosa, marron claro, consistencia media, poco húmeda, con atecedente de suelo agrícola, de baja capacidad de soporte. De mediana plasticidad.		M-1 CL A-6 (10)	
	1.30	Estrato de arena gruesa, meda a fina en matriz de limo. de baja plasticidad, in-situ se presenta poco húmedo, de coloración perdo claro. De compactación relativa suelta a media. De baja capacidad de soporte en estado natural.		M-2 SM A-2-4 (0)	
		Observaciones: No se ubico el nivel freatico.			


F. Antonio Barurén Gonzales
GERENTE TÉCNICO
TEC. RESPONSABLE


Ing. Luis E. Vásquez Zuloeta
C.I.P. N° 66296
ING. RESPONSABLE

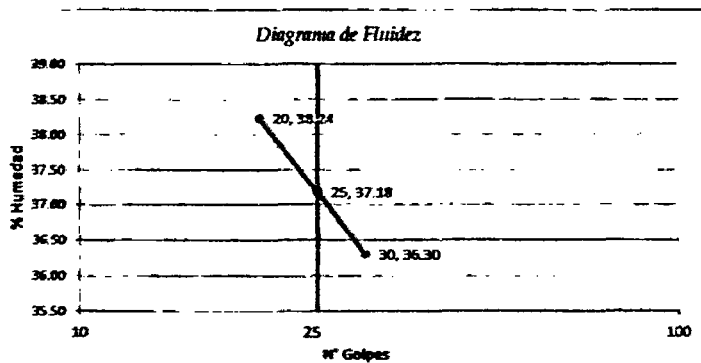
PROYECTO	: Pavimentación Urbana - Habitación Urbana "Las Dunas" de Lambayeque	FECHA	Dic. - 2014
SOLICITANTE	: BACH. JAVIER D. GARCÍA FARIAS		

LÍMITE LÍQUIDO			
No de Golpes	20	25	30
Recipiente No	402	133	177
Peso Suelo H. (gr)	41.35	40.38	40.13
Peso Suelo S. (gr)	35.84	35.23	35.12
Peso Tarro (gr)	21.43	21.38	21.32
% de humedad	38.24%	37.18%	36.30%

LÍMITE PLÁSTICO			
Recipiente No		102	
Peso Suelo H. (gr)		33.82	
Peso Suelo S. (gr)		31.94	
Peso Tarro (gr)		21.75	
% de humedad		18.45%	

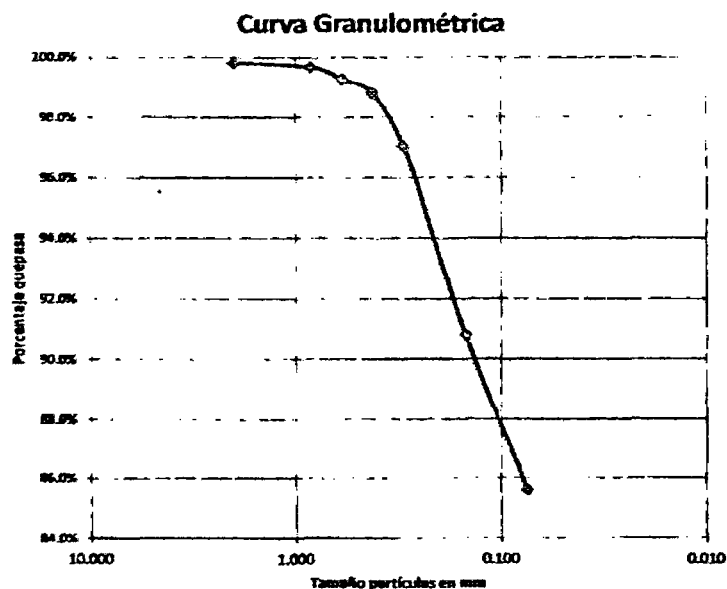
HUMEDAD NATURAL			
Recipiente No		114	
Peso Suelo H. (gr)		54.83	
Peso Suelo S. (gr)		51.36	
Peso Tarro (gr)		22.65	
% de humedad		12.09%	

Peso de la muestra (g) 300			
Tamices	Suelo Retenido (g)	% retenido	% que pasa
4 in			
3 in			
2 1/2 in			
2 in			
1 1/2 in			
1 in			
3/4 in			
1/2 in			
3/8 in			
No 3			
No 4			
No 6			
No 8			100.00%
No 10	0.56	0.19%	99.81%
No 12			
No 16			
No 20	0.45	0.15%	99.66%
No 30	1.23	0.41%	99.25%
No 40	1.32	0.44%	98.81%
No 50	5.32	1.77%	97.04%
No 60			
No 70			
No 100	18.65	6.22%	90.82%
No 140			
No 200	15.63	5.21%	85.61%
Fondo	256.84	85.61%	
300.00		100%	



LL=	37.18%
LP=	18.45%
IP=	18.73%
α=	12.09%

Índice de Grupo	10
Clasificación AASHTO	A-6
Clasificación Unificada	CL



LOCALIZACIÓN	Calle 06 - Las Dunas - Lambayeque
POZO	01
PROFUNDIDAD	0.00 - 0.70m.
MUESTRA	M-1

SERINGTEC S.R.L.

 Ing. Luis E. Vázquez Zúñiga
 C.I.P. Nº 86296

SERINGTEC S.R.L.

 F. Antonio Barturen González
 GERENTE TÉCNICO

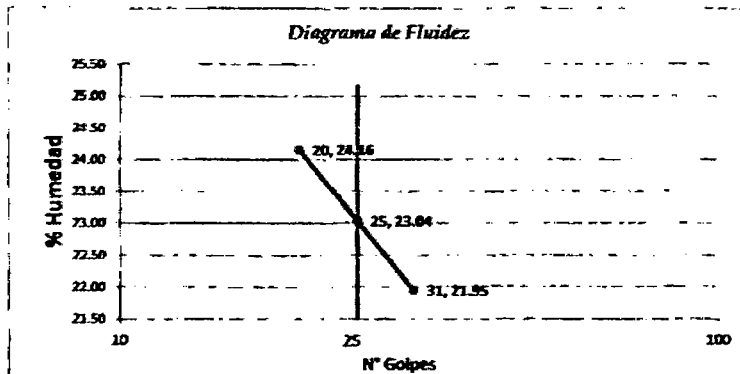
PROYECTO	Pavimentación Urbana - Habilitación Urbana "Las Dunas" de Lambayeque	FECHA	Dic. - 2014
SOLICITANTE	BACH. JAVIER D. GARCÍA FARIAS		

LIMITE LIQUIDO			
No de Golpes	20	25	31
Recipiente No	202	118	100
Peso Suelo H. (gr)	39.23	38.57	38.55
Peso Suelo S. (gr)	35.77	35.34	35.62
Peso Tarro (gr)	21.45	21.32	22.27
% de humedad	24.16%	23.04%	21.95%

LIMITE PLASTICO			
Recipiente No		108	
Peso Suelo H. (gr)		35.23	
Peso Suelo S. (gr)		32.88	
Peso Tarro (gr)		21.22	
% de humedad		20.15%	

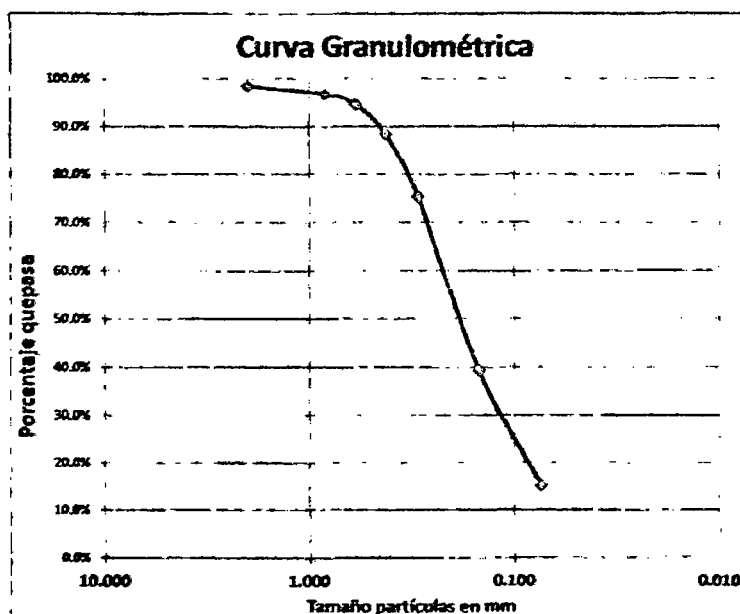
HUMEDAD NATURAL			
Recipiente No		244	
Peso Suelo H. (gr)		58.96	
Peso Suelo S. (gr)		57.69	
Peso Tarro (gr)		21.22	
% de humedad		3.48%	

Peso de la muestra (g) 300			
Tamices	Suelo Retenido (g)	% retenido	% que pasa
4 in			
3 in			
2 1/2 in			
2 in			
1 1/2 in			
1 in			
3/4 in			
1/2 in			
3/8 in			
No 3			
No 4			
No 6			
No 8			100.00%
No 10	4.65	1.55%	98.45%
No 12			
No 16			
No 20	5.22	1.74%	96.71%
No 30	6.54	2.18%	94.53%
No 40	18.63	6.21%	88.32%
No 50	38.55	12.85%	75.47%
No 60			
No 70			
No 100	108.33	36.11%	39.36%
No 140			
No 200	72.50	24.17%	15.19%
Fondo	45.58	15.19%	0.00%
	300.00	100%	



LL=	23.04%
LP=	20.15%
IP=	2.88%
LC=	3.48%

Indice de Grupo	0
Clasificación AASHTO	A-2-4
Clasificación Unificada	SM



TRAMO	Calle : 06 - Las Dunas - Prov. Lambayeque
POZO	01
PROFUNDIDAD	0.70 - 1.30 m
MUESTRA	M-2
KILOMETRAJE	

SERINGTEC S.R.L.

 Ing. Luis E. Vázquez
 C.I.P. N° 68298

SERINGTEC S.R.L.

 F. Antonio Barturen Gonzales
 GERENTE TECNICO

REGISTRO DE EXPLORACIÓN DE SUELOS

PROYECTO : Pavimentación Urbana - Habilitación Urbana "Las Dunas" de Lambayeque
TRAMO :
UBICACIÓN : Dist. Lambayeque - Prov. Lambayeque - Dpto. Lambayeque
SOLICITADO : BACH. JAVIER D. GARCÍA FARIAS
FECHA : Diciembre del 2014

Pozo	: 02
Ubic.	: CALLE: 1

COTA	PROFUND. MTS	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	SÍMBOLO	MUESTRAS OBTENIDAS	OBSERVACIONES
	0.00				SONDEO MANUAL : Sistema de Perforación excavación a Cielo abierto. Muestras disturbadas, obtenidas, recuperadas a mano.
	0.25	Suelo agrícola, contaminado, seco, suelto			
	0.55	Arcilla arenosa. Lig, húmeda, consistencia media, marrón claro, de pobre capacidad de soporte. De media plasticidad, presenta fisuras verticales.		M-1 CL A-6 (10)	
	1.00	Arena fina mal graduada, en matriz de limo de ligera plasticidad, medianamente compacta. Pardo opaco, de regular capacidad de soporte C.B.R. como suelo de fundación pero cuando se trata adecuadamente. Poco húmedo se le observa in - situ.		M-2 SM A-2-4 (0)	
		Observación: No se ubico el nivel freático.			

F. Antonio R. ...
GERENTE TÉCNICO

TEC. RESPONSABLE

Ing. Luis E. Vázquez Zuloaga
C.I.P. Nº 65296

ING. RESPONSABLE

PROYECTO	Pavimentación Urbana - Habitación Urbana "Las Dunas" de Lambayeque	FECHA	Dic. - 2014
SOLICITANTE	BACH. JAVIER D. GARCÍA FARIAS		

LÍMITE LÍQUIDO			
No de Golpes	21	25	31
Recipiente No	33	14	101
Peso Suelo H. (gr)	39.98	38.25	37.86
Peso Suelo S. (pr)	36.35	35.35	35.00
Peso Tarro (pr)	20.53	22.15	21.22
% de humedad	22.95%	21.97%	20.75%

LÍMITE PLÁSTICO			
Recipiente No		27	
Peso Suelo H. (gr)		31.23	
Peso Suelo S. (pr)		29.74	
Peso Tarro (pr)		22.52	
% de humedad		20.64%	

HUMEDAD NATURAL			
Recipiente No		280	
Peso Suelo H. (gr)		55.63	
Peso Suelo S. (gr)		54.68	
Peso Tarro (gr)		21.29	
% de humedad		2.85%	

LL=	21.97%
LP=	20.64%
IP=	1.33%
U=	2.85%

Índice de Grupo	0
Clasificación AASHTO	A-2-4
Clasificación Unificada	SM

Peso de la muestra (g) 400			
Tamices	Suelo Retenido (g)	% retenido	% que pasa
4 in			
3 in			
2 1/2 in			
2 in			
1 1/2 in			
1 in			
3/4 in			
1/2 in			
3/8 in			
No 3			
No 4			
No 6			
No 8			100.00%
No 10	8.32	2.08%	97.92%
No 12			
No 16			
No 20	9.32	2.33%	95.59%
No 30	7.88	1.97%	93.62%
No 40	7.54	1.89%	91.74%
No 50	35.60	8.90%	82.84%
No 60			
No 70			
No 100	96.88	24.22%	58.62%
No 200	101.34	25.34%	33.28%
Fondo	133.12	33.28%	0.00%
	400.00	100%	

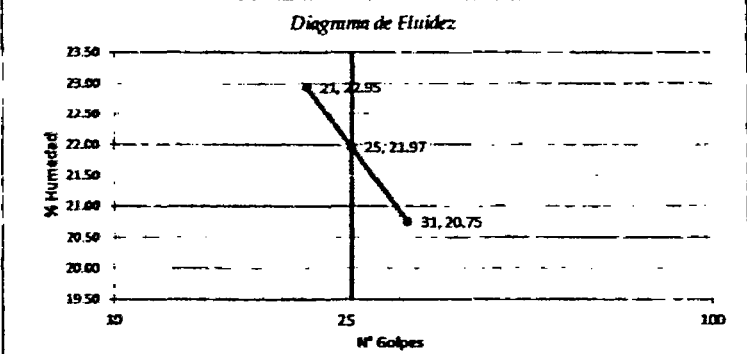
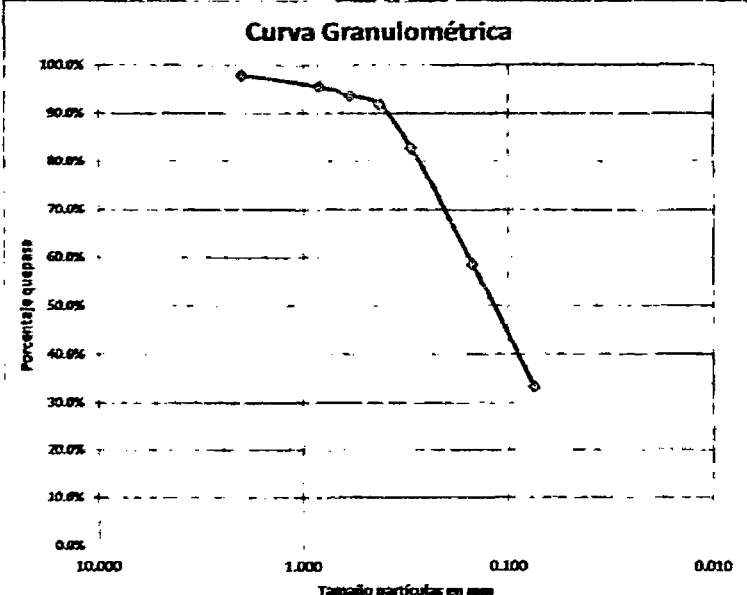


Diagrama de Fluidez

Gráfico de % Humedad vs N° Golpes. Se muestran tres puntos: (21, 22.95), (25, 21.97) y (31, 20.75). Se traza una línea recta que los conecta.



Curva Granulométrica

Gráfico de Porcentaje que pasa vs Tamaño partícula en mm. La curva comienza en 100% para tamaños mayores a 4.75 mm y disminuye hasta 0% para tamaños menores a 0.075 mm.

LOCALIZACIÓN	Calle : 1 - Las Dunas - Prov. Lambayeque
PROFUNDIDAD	0.55 - 1.40m.
POZO	02
MUESTRA	M-2

SERINGTEC S.R.L.

 Ing. Luis E. Vázquez Zúñiga
 C.A.P. N° 66290

1

SERINGTEC S.R.L.

 F. Antonio Barrios González
 GERENTE TÉCNICO



SERINGTEC S.R.L.

SERVICIOS DE INGENIERIA TECNICA

Exploración Geotécnica - Mecánica de Suelos - Pavimentos y Concreto - Ensayos de Materiales

Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo Tel: 21-42-47 - Cel: 979454023 - E-mail: seringtec@gmail.com - RUC: 20480420153

REGISTRO DE EXPLORACIÓN DE SUELOS

PROYECTO : Pavimentación Urbana - Habitación Urbana "Las Dunas" de Lambayeque

TRAMO

UBICACIÓN : Dist. Lambayeque - Prov. Lambayeque - Dpto. Lambayeque

SOLICITADO : BACH. JAVIER D. GARCÍA FARIAS

FECHA : Diciembre del 2014

Pozo	: 63
Ubic.	

COTA	PROFUND. MTS	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	SÍMBOLO	MUESTRAS OBTENIDAS	OBSERVACIONES
	0.00				SONDEO MANUAL : Sistema de Perforación excavación a Cielo abierto. Muestras disturbadas, obtenidas a mano.
	0.15	Material de suelo agrícola, seco, contaminado, no clasificado, contaminado.		S.A	
	0.65	Arcilla limosa, con presencia de arena fina, color marrón claro, Eg. húmeda, de baja capacidad de soporte C.B.R. en estado natural.		M - 1 CL A-6(10)	
	1.40	arena fina, mal graduada, en matriz de limo no plástico, color marrón a pardo opaco. Ligeramente húmedo, compactación relativa suelta a media. De baja a regular como suelo de fundación a nivel de subrasante definida.		M-2 SM A-2-4 (0)	
		Observación: No se ubica el nivel freático.			

F. Antonio Prioren González
GERENTE TÉCNICO
TEC. RESPONSABLE

Ing. Luis E. Vázquez Zuloaga
C.I.P. N° 65204
ING. RESPONSABLE

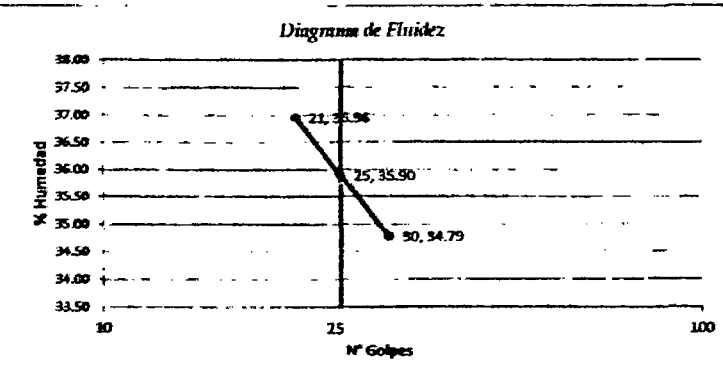
PROYECTO	Pavimentación Urbana - Habitación Urbana "Las Dunas" de Lambayeque	FECHA	Dic. - 2014
SOLICITANTE	BACH. JAVIER D. GARCÍA FARIAS		

LÍMITE LÍQUIDO			
No de Golpes	21	25	30
Recipiente No	184	111	144
Peso Suelo H. (gr)	41.41	40.66	40.06
Peso Suelo S. (gr)	36.01	35.58	35.20
Peso Tarro (gr)	21.40	21.43	21.23
% de humedad	36.96%	35.90%	34.79%

LÍMITE PLÁSTICO			
Recipiente No		096	
Peso Suelo H. (gr)		33.88	
Peso Suelo S. (gr)		31.94	
Peso Tarro (gr)		21.67	
% de humedad		18.89%	

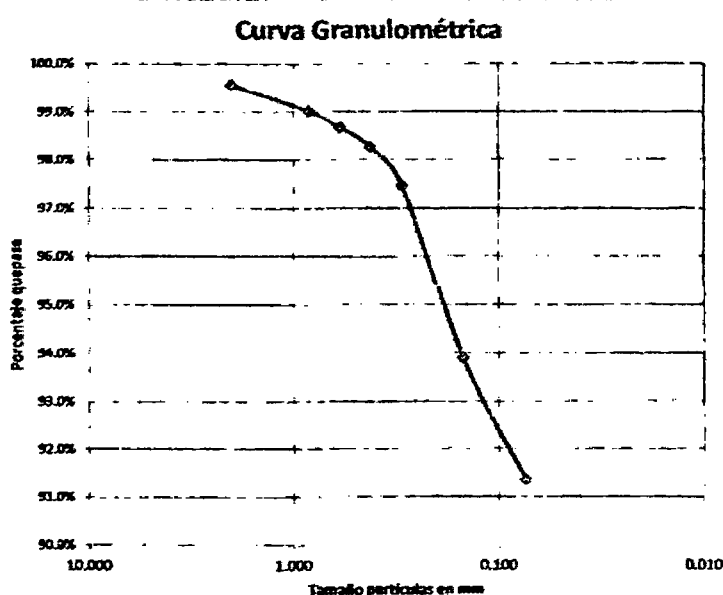
HUMEDAD NATURAL			
Recipiente No		108	
Peso Suelo H. (gr)		54.26	
Peso Suelo S. (gr)		51.22	
Peso Tarro (gr)		21.66	
% de humedad		10.28%	

Peso de la muestra (gr) 300			
Tamices	Suelo Retenido (g)	% retenido	% que pasa
4 in			
3 in			
2 1/2 in			
2 in			
1 1/2 in			
1 in			
3/4 in			
1/2 in			
3/8 in			
No 3			
No 4			
No 6			
No 8			100.00%
No 10	1.33	0.44%	99.56%
No 12			
No 16			
No 20	1.63	0.54%	99.01%
No 30	1.02	0.34%	98.67%
No 40	1.18	0.39%	98.28%
No 50	2.45	0.82%	97.46%
No 60			
No 70			
No 100	10.68	3.56%	93.90%
No 140			
No 200	7.64	2.55%	91.36%
Fondo	274.07	91.36%	
	300.00	100%	



LL=	35.90%
LP=	18.89%
IP=	17.01%
LN=	10.28%

Indice de Grupo	11
Clasificación AASHTO	A-6
Clasificación Unificada	CL



LOCALIZACIÓN	Calle 03 - Las Dunas - Lambayeque
POZO	03
PROFUNDIDAD	0.15 - 0.65m.
MUESTRA	M-1

SERINGTEC S.R.L.

Ing. Luis E. Vásquez Zúñiga
 INGENIERO RESPONSABLE
 C.I.P. Nº 66284

SERINGTEC S.R.L.

F. Antonio Borturen González
 INGENIERO RESPONSABLE
 GERENTE TÉCNICO

PROYECTO	Pavimentación Urbana - Habitación Urbana "Las Dunas" de Lambayeque	FECHA	Dic. - 2014
SOLICITANTE	BACH. JAVIER D. GARCÍA FARIAS		

LIMITE LIQUIDO

No de Golpes	20	25	31
Recipiente No	155	225	300
Peso Suelo H. (gr)	41.00	38.52	38.40
Peso Suelo S. (gr)	37.65	35.63	35.63
Peso Tarro (gr)	22.21	21.44	21.11
% de humedad	21.71%	20.37%	19.08%

LIMITE PLASTICO

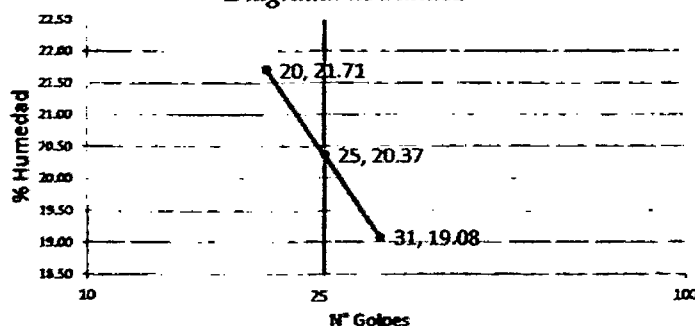
Recipiente No		263	
Peso Suelo H. (gr)		36.22	
Peso Suelo S. (gr)		33.96	
Peso Tarro (gr)		21.21	
% de humedad		17.73%	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente No		124	
Peso Suelo H. (gr)		57.32	
Peso Suelo S. (gr)		52.64	
Peso Tarro (gr)		21.12	
% de humedad		14.85%	

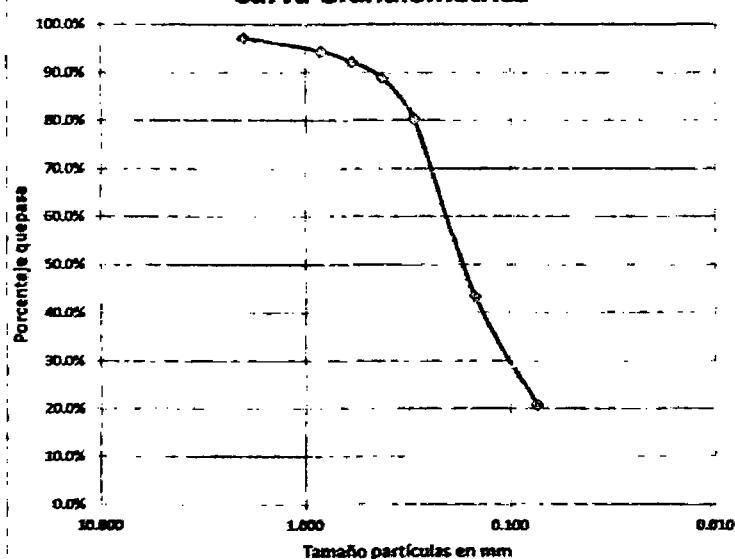
Peso de la muestra (g) 300

Tamices	Suelo Retenido (g)	% retenido	% que pasa
4 in			
3 in			
2 1/2 in			
2 in			
1 1/2 in			
1 in			
3/4 in			
1/2 in			
3/8 in			
No 3			
No 4			
No 6			
No 8			100.00%
No 10	8.32	2.77%	97.23%
No 12			
No 16			
No 20	8.64	2.88%	94.35%
No 30	6.56	2.19%	92.16%
No 40	10.22	3.41%	88.75%
No 50	25.22	8.41%	80.35%
No 60			
No 70			
No 100	110.45	36.82%	43.53%
No 140			
No 200	68.35	22.78%	20.75%
Fondo	62.24	20.75%	0.00%
300.00		100%	

Diagrama de Fluidéz


LL=	20.37%
LP=	17.73%
IP=	2.64%
W=	14.85%

Indice de Grupo	0
Clasificación AASHTO	A-2-4
Clasificación Unificada	SM

Curva Granulométrica


TRAMO	Calle: 3
POZO	03
PROFUNDIDAD	0.65 - 1.30 m
MUESTRA	M-2
GEOMETRIAS	

SERINGTEC S.R.L.

 Ing. Luis E. Vázquez Zúñiga
 C.I.P. Nº 06290

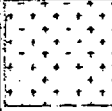


SERINGTEC S.R.L.

 F. Antonio Martínez Gonzales
 C.I.P. Nº 06290

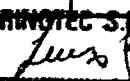
REGISTRO DE EXPLORACIÓN DE SUELOS

PROYECTO : Pavimentación Urbana - Habitación Urbana "Las Dunas" de Lambayeque
TRAMO :
UBICACIÓN : Dist. Lambayeque - Prov. Lambayeque - Dpto. Lambayeque
SOLICITADO : BACH. JAVIER D. GARCÍA FARIAS
FECHA : Diciembre del 2014

Pozo	: 04
Ubic.	: Calle 5

COTA	PROFUND. MTS	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	SÍMBOLO	MUESTRAS OBTENIDAS	OBSERVACIONES
	0.00				SONDEO MANUAL: Sistema de Perforación excavación a Cielo abierto. Muestras disturbadas, obtenidas, recuperadas a mano.
	0.30	Suelo agrícola, con materia orgánica y raíces, seco, no clasificado.		SA	
	0.60	Arcilla arenosa, aparentemente compacta, poco húmeda, color marrón claro, de bajo valor C.B.R		M-1 CL A-6(10)	
	1.10	Arena fina, mal graduada, de nula plasticidad, ligeramente húmedo, de coloración pardo grisáceo opaco, compacidad relativa suelta a media.		M-2 SM A-2-4(0)	
		Observación: No se ubica el nivel freático.			


F. Antonio Baritúren Gonzales
GERENTE TÉCNICO
TEC. RESPONSABLE


Ing. Luis E. Vázquez Zúñiga
C.I.P. Nº 65290
ING. RESPONSABLE

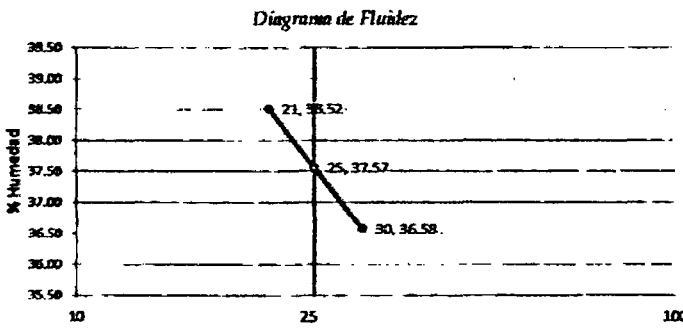
PROYECTO	Pavimentación Urbana - Habitación Urbana "Las Dunas" de Lambayeque	FECHA	Dic. - 2014
SOLICITANTE	BACH. JAVIER D. GARCÍA FARIAS		

LÍMITE LÍQUIDO			
No de Golpes	21	25	30
Recipiente No	115	144	300
Peso Suelo H. (gr)	41.37	40.51	39.92
Peso Suelo S. (gr)	36.10	35.54	35.23
Peso Tarro (gr)	22.42	22.31	22.41
% de humedad	38.52%	37.57%	36.58%

LÍMITE PLÁSTICO			
Recipiente No		121	
Peso Suelo H. (gr)		33.88	
Peso Suelo S. (gr)		31.96	
Peso Tarro (gr)		21.63	
% de humedad		18.59%	

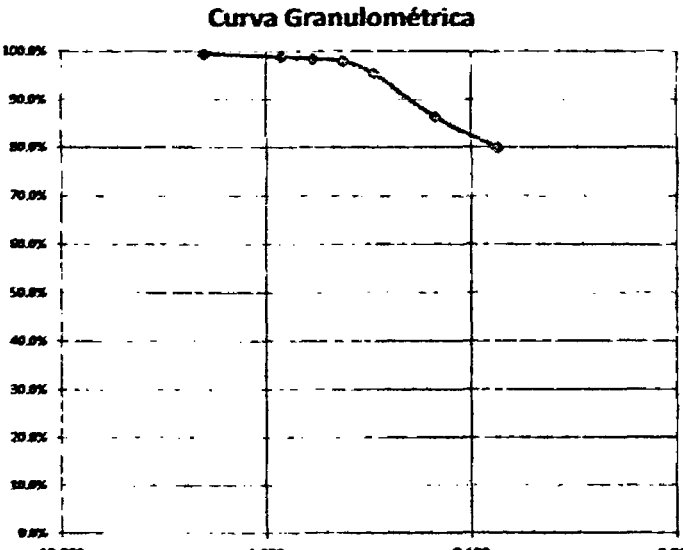
HUMEDAD NATURAL			
Recipiente No		038	
Peso Suelo H. (gr)		54.37	
Peso Suelo S. (gr)		51.22	
Peso Tarro (gr)		22.40	
% de humedad		10.93%	

Peso de la muestra (g) 250			
Tamices	Suelo Retenido (g)	% retenido	% que pasa
4 in			
3 in			
2 1/2 in			
2 in			
1 1/2 in			
1 in			
3/4 in			
1/2 in			
3/8 in			
No 3			
No 4			
No 6			
No 8			100.00%
No 10	1.33	0.53%	99.47%
No 12			
No 16			
No 20	1.36	0.54%	98.92%
No 30	1.29	0.52%	98.41%
No 40	1.08	0.43%	97.98%
No 50	6.45	2.58%	95.40%
No 60			
No 70			
No 100	22.44	8.98%	85.42%
No 140			
No 200	16.24	6.50%	79.92%
Fondo	199.82	79.92%	
	250.00	100%	



LL=	37.57%
LP=	18.59%
IP=	18.99%
OC=	10.93%

Índice de Grupo	10
Clasificación AASHTO	A-6
Clasificación Unificada	CL



LOCALIZACIÓN	Calle 05 - Las Dunas - Lambayeque
POZO	04
PROFUNDIDAD	0.30 - 0.60m.
MUESTRA	M-1

SERINGTEC S.R.L.

 Ing. Luis E. Valdivia
 G.L.P. Nº 06206

SERINGTEC S.R.L.

 F. Antonio Barrientos Gonzales
 GERENTE TÉCNICO

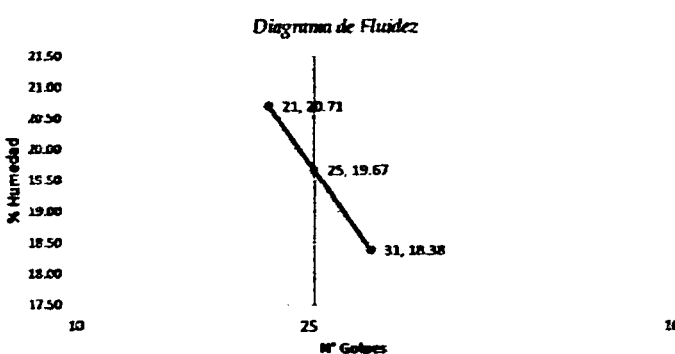
PROYECTO	Pavimentación Urbana - Habitación Urbana "Las Dunas" de Lambayeque	FECHA	Dic. - 2014
SOLICITANTE	BACH. JAVIER D. GARCÍA FARIAS		

LÍMITE LÍQUIDO			
No de Golpes	21	25	31
Rec. punto No	117	19	14
Peso Suelo H. (gr)	39.27	38.56	38.12
Peso Suelo S. (gr)	36.36	35.78	35.62
Peso Tarro (gr)	22.31	21.65	22.02
% de humedad	20.71%	19.67%	18.38%

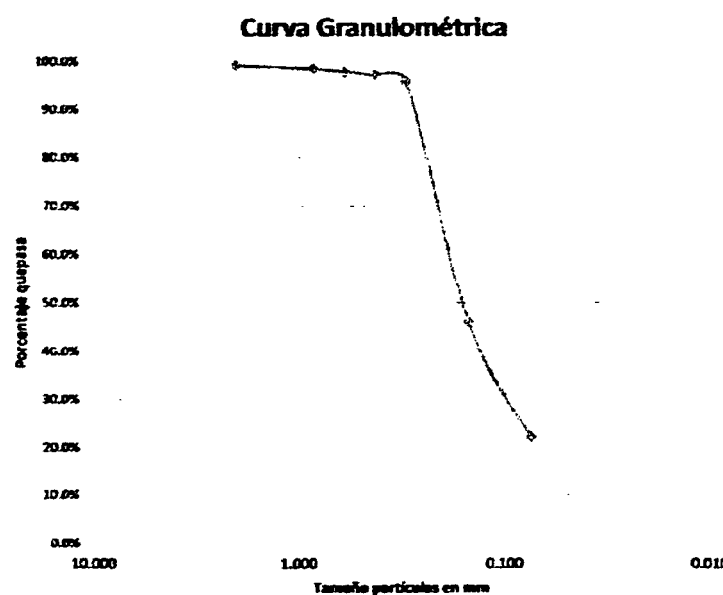
LÍMITE PLÁSTICO			
Rec. punto No		181	
Peso Suelo H. (gr)		33.86	
Peso Suelo S. (gr)		32.12	
Peso Tarro (gr)		22.56	
% de humedad		18.20%	

HUMEDAD NATURAL			
Rec. punto No		094	
Peso Suelo H. (gr)		53.48	
Peso Suelo S. (gr)		50.35	
Peso Tarro (gr)		22.46	
% de humedad		11.22%	

Peso de la muestra (g): 250			
Tam. (es)	Suelo Retenido (g)	% Retenido	% que pasa
4 in			
3 in			
2 1/2 in			
2 in			
1 1/2 in			
1 in			
3/4 in			
1/2 in			
3/8 in			
No 3			
No 4			
No 6			
No 8			100.00%
No 10	1.85	0.74%	99.26%
No 12			
No 16			
No 20	1.72	0.69%	98.57%
No 30	1.71	0.68%	97.89%
No 40	1.56	0.62%	97.28%
No 50	3.22	1.29%	95.98%
No 60			
No 70			
No 100	124.52	49.81%	46.17%
No 140			
No 200	59.86	23.94%	22.22%
Fondo	55.56	22.22%	
	250.00	100%	



LL=	19.67%
LP=	18.20%
IP=	1.47%
IS=	11.22%



Indice de Grupo	0
Clasificación AASHTO	A-2-4
Clasificación Unificada	SM

LOCALIZACIÓN	Calle 05 - Las Dunas - Lambayeque
POZO	04
PROFUNDIDAD	0.60 - 1.40m.
MUESTRA	M-2

SERINGTEC S.R.L.

 Ing. Luis E. Vázquez Salazar
 C.I.P. Nº 88288



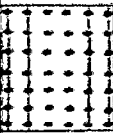
SERINGTEC S.R.L.


 F. Antonio Santarén González
 INGENIERO TÉCNICO

REGISTRO DE EXPLORACIÓN DE SUELOS

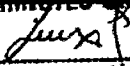
PROYECTO : Pavimentación Urbana - Habitación Urbana "Las Dunas" de Lambayeque
 TRAMO :
 UBICACIÓN : Dist. Lambayeque - Prov. Lambayeque - Opto. Lambayeque
 SOLICITADO : BACH. JAVIER D. GARCÍA FARIAS
 FECHA : Diciembre del 2014

Pozo	: 05
Ubic.	: Calle : 4

COTA	PROFUND. MTS	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	SÍMBOLO	MUESTRAS OBTENIDAS	OBSERVACIONES
	0.00				SONDEO MANUAL : Sistema de Perforación excavación a Cielo abierto. Muestras disturbadas, obtenidas a mano.
	0.30	Material de relleno mezclado con suelo agrícola no clasificado, contaminado, poco compacto, seco		R	
	1.30	Arcilla limosa, aparentemente compacta, pérdida de contenido de humedad, color marrón claro al estado natural, baja capacidad de soporte en condiciones de humedad y densidad controladas.		M-1 CL A-6 (10)	
	1.40	Arena fina limosa mal graduada, nula plasticidad, poco húmedo, color pardo grisáceo opaco, suelto a medianamente compacto.		M-2 SM A-2-4(0)	
		Observación: No se ubicó el nivel freático.			


 F. Antonio Berturén Gonzales
 GERENTE TÉCNICO

TEC. RESPONSABLE


 Ing. Luis E. Vázquez Zuloaga
 C.I.P. N° 65200

ING. RESPONSABLE

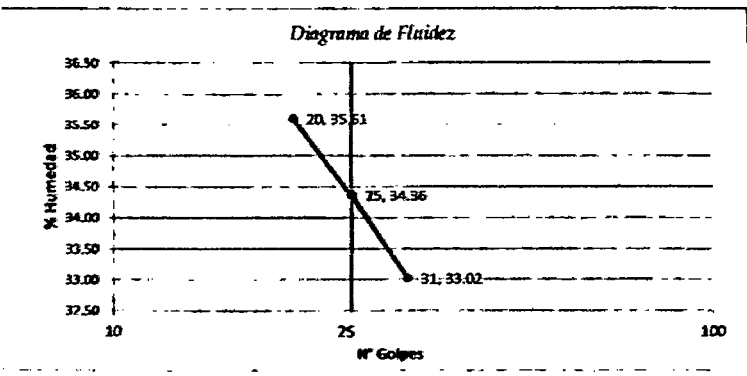
PROYECTO	Pavimentación Urbana - Habitación Urbana "Las Dunas" de Lambayeque	FECHA	Dic. - 2014
SOLICITANTE	BACH. JAVIER D. GARCÍA FARIAS		

LÍMITE LIQUIDO			
No de Golpes	20	25	31
Recipiente No	128	208	202
Peso Suelo H. (gr)	41.32	40.43	39.86
Peso Suelo S. (gr)	36.06	35.53	35.23
Peso Tarro (gr)	21.29	21.27	21.21
% de humedad	35.61%	34.36%	33.02%

LÍMITE PLASTICO			
Recipiente No		111	
Peso Suelo H. (gr)		33.84	
Peso Suelo S. (gr)		32.18	
Peso Tarro (gr)		22.58	
% de humedad		17.29%	

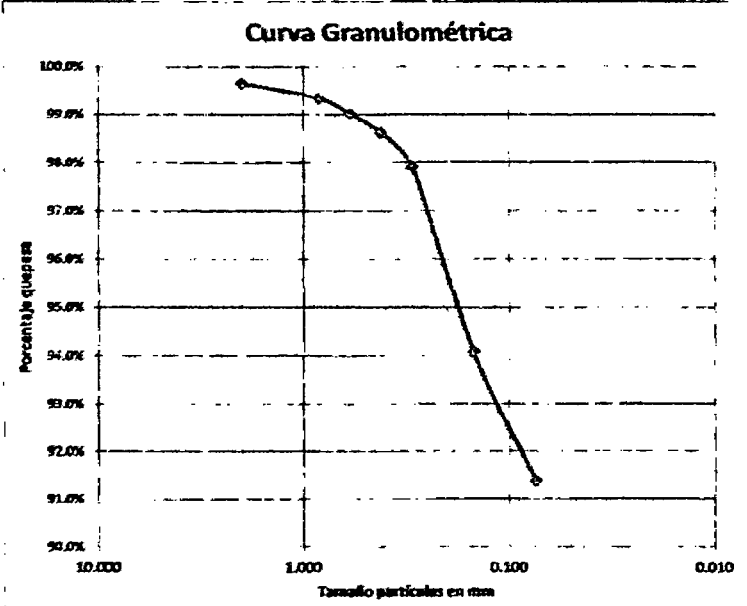
HUMEDAD NATURAL			
Recipiente No		255	
Peso Suelo H. (gr)		53.45	
Peso Suelo S. (gr)		50.75	
Peso Tarro (gr)		21.22	
% de humedad		9.14%	

Peso de la muestra (g) 250			
Tamices	Suelo Retenido (g)	% retenido	% que pasa
4 in			
3 in			
2 1/2 in			
2 in			
1 1/2 in			
1 in			
3/4 in			
1/2 in			
3/8 in			
No 3			
No 4			
No 6			
No 8			100.00%
No 10	0.86	0.34%	99.66%
No 12			
No 16			
No 20	0.78	0.31%	99.34%
No 30	0.84	0.34%	99.01%
No 40	0.96	0.38%	98.62%
No 50	1.78	0.71%	97.91%
No 60			
No 70			
No 100	9.56	3.82%	94.09%
No 140			
No 200	6.75	2.70%	91.39%
Fondo	228.47	91.39%	
	250.00	100%	



LL=	34.32%
LP=	17.29%
IP=	17.03%
de=	9.14%

Indice de Grupo	10
Clasificación AASHTO	A-6
Clasificación Unificada	CL



LOCALIZACIÓN	Calle 04 - Las Dunas - Lambayeque
POZO	05
PROFUNDIDAD	0.30 - 1.10m.
MUESTRA	M-1

SERINGTEC S.R.L.

 Ing. Luis E. Viquez Salas
 C.I.P. Nº 86286

SERINGTEC S.R.L.

 F. Antonio Barturen Gonzales
 GEÓLOGO INGENIERO

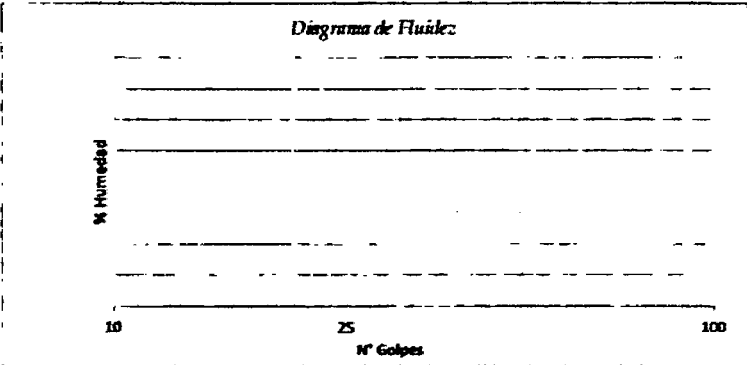
PROYECTO	Pavimentación Urbana - Habitación Urbana "Las Dunas" de Lambayeque	FECHA	Dic. - 2014
SOLICITANTE	BACH. JAVIER D. GARCÍA FARIAS		

LÍMITE LÍQUIDO			
No de Golpes		N.L.P.	
Recipiente No			
Peso Suelo H. (gr)			
Peso Suelo S. (gr)			
Peso Tarro (gr)			
% de humedad			

LÍMITE PLÁSTICO			
Recipiente No		N.L.P.	
Peso Suelo H. (gr)			
Peso Suelo S. (gr)			
Peso Tarro (gr)			
% de humedad			

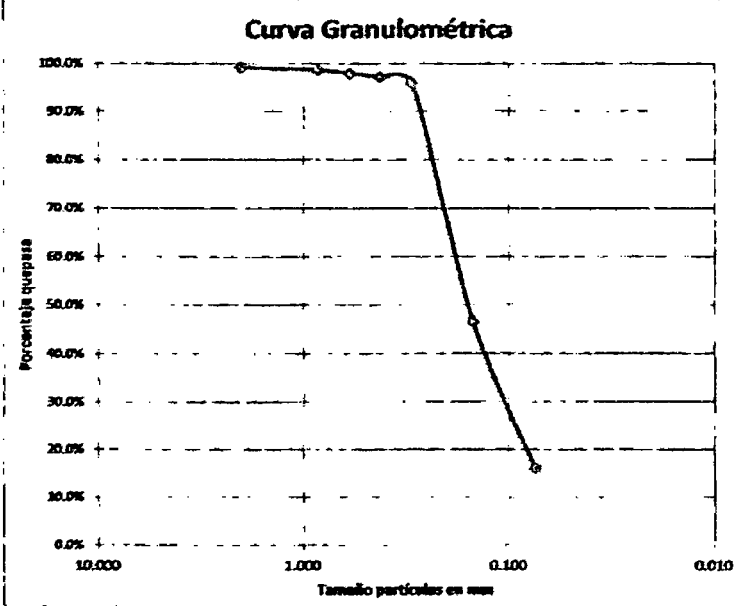
HUMEDAD NATURAL			
Recipiente No		103	
Peso Suelo H. (gr)		50.26	
Peso Suelo S. (gr)		47.21	
Peso Tarro (gr)		21.53	
% de humedad		11.88%	

Peso de la muestra (g)		250	
Tamices	Suelo Retenido (g)	% retenido	% que pasa
4 in			
3 in			
2 1/2 in			
2 in			
1 1/2 in			
1 in			
3/4 in			
1/2 in			
3/8 in			
No 3			
No 4			
No 6			
No 8			100.00%
No 10	1.78	0.71%	99.29%
No 12			
No 16			
No 20	1.62	0.65%	98.64%
No 30	1.66	0.66%	97.98%
No 40	1.81	0.72%	97.25%
No 50	2.87	1.15%	96.10%
No 60			
No 70			
No 100	123.88	49.55%	46.55%
No 140			
No 200	76.03	30.41%	16.14%
Fondo	40.35	16.14%	
	250.00	100%	



LL=	0.00%
LP=	0.00%
IP=	0.00%
W=	11.88%

Índice de Grupo	0
Clasificación AASHTO	A-2-4
Clasificación Unificada	SM



LOCALIZACIÓN	Calle 04 - Las Dunas - Lambayeque
POZO	05
PROFUNDIDAD	1.10 - 1.40m.
MUESTRA	M-2

SERINGTEC S.R.L.

Luis E. Vázquez Zúñiga
Ing. Luis E. Vázquez Zúñiga
C.I.P. N° 86288


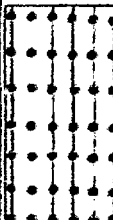
SERINGTEC S.R.L.

F. Antonio Barrios Gonzales
F. Antonio Barrios Gonzales
GERENTE TÉCNICO

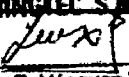
REGISTRO DE EXPLORACIÓN DE SUELOS

PROYECTO : Pavimentación Urbana - Habitación Urbana "Las Dunas" de Lambayeque
TRAMO :
UBICACIÓN : Dist. Lambayeque - Prov. Lambayeque - Dpto. Lambayeque
SOLICITADO : BACH. JAVIER D. GARCÍA FARÍAS
FECHA : Diciembre del 2014

Pozo	: 06
Ubic.	: Av. de Acceso

COTA	PROFUND. MTS	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	SÍMBOLO	MUESTRAS OBTENIDAS	OBSERVACIONES
	0.00				SONDEO MANUAL : Sistema de Perforación excavación a Cielo abierto. Muestras disturbadas, obtenidas, recuperadas a mano.
	0.90	Superficialmente presenta un suelo arcilloso - arenoso, de media plasticidad, aparentemente compacto ligeramente humedo, marron claro, baja capacidad de soporte C.B.R.		M-1 CL A-6(10)	
	1.30	Estrato de arena fina limosa, de nula plasticidad, in-situ se presenta poco humedo, color grisaceo a pardo opaco, compesidad relativa suelta a media.		M-2 SM A-2-4 (0)	
		Observación: No se utilizó el nivel freático.			


F. Antonio Barturen Gonzalez
GERENTE TECNICO
TEC. RESPONSABLE


SERINGTEC S.R.L.
Ing. Luis E. Vazquez Zubota
C.I.P. N° 66294
ING. RESPONSABLE

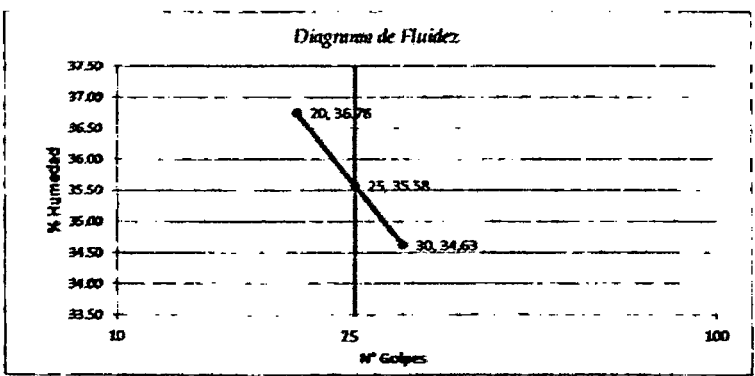
PROYECTO	Pavimentación Urbana - Habitación Urbana "Las Dunas" de Lambayeque			FECHA	Dic. - 2014
SOLICITANTE	BACH. JAVIER D. GARCÍA FARIAS				

LÍMITE LÍQUIDO			
No de Golpes	20	25	30
Recipiente No	133	172	78
Peso Suelo H. (gr)	41.42	40.68	39.96
Peso Suelo S. (gr)	36.02	35.61	35.14
Peso Tarro (gr)	21.33	21.36	21.22
% de humedad	36.76%	35.58%	34.63%

LÍMITE PLÁSTICO			
Recipiente No		114	
Peso Suelo H. (gr)		33.79	
Peso Suelo S. (gr)		31.95	
Peso Tarro (gr)		21.78	
% de humedad		18.09%	

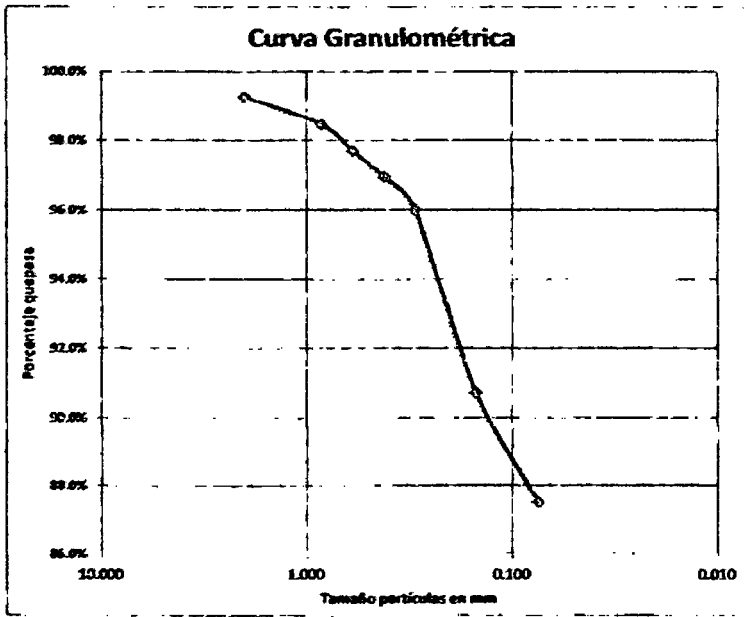
HUMEDAD NATURAL			
Recipiente No		152	
Peso Suelo H. (gr)		56.02	
Peso Suelo S. (gr)		52.68	
Peso Tarro (gr)		22.34	
% de humedad		11.01%	

Peso de la muestra (gr) 200			
Tamices	Suelo Retenido (gr)	% retenido	% que pasa
4 in			
3 in			
2 1/2 in			
2 in			
1 1/2 in			
1 in			
3/4 in			
1/2 in			
3/8 in			
No 3			
No 4			
No 6			
No 8			100.00%
No 10	1.44	0.72%	99.28%
No 12			
No 16			
No 20	1.63	0.82%	98.47%
No 30	1.52	0.76%	97.71%
No 40	1.50	0.75%	96.96%
No 50	1.88	0.94%	96.02%
No 60			
No 70			
No 100	10.56	5.28%	90.74%
No 140			
No 200	6.44	3.22%	87.52%
Fondo	175.03	87.52%	
	200.00	100%	



LL=	35.58%
LP=	18.09%
IP=	17.49%
IS=	11.01%

Índice de Grupo	11
Clasificación AASHTO	A-6
Clasificación Unificada	CL



LOCALIZACIÓN	Av. de Acceso - Las Dunas - Lambayeque
POZO	06
PROFUNDIDAD	0.00 - 0.40m.
MUESTRA	M-1

SERINGTEC S.R.L.

 Ing. Luis E. Valdivia Zuloaga
 C.I.P. N° 88286

SERINGTEC S.R.L.

 F. Antonio Barrantes González
 GERENTE TÉCNICO



Exploración Geotécnica - Mecánica de Suelos - Pavimentos y Concreto - Ensayos de Materiales

Manuel Separe Nº 1082 - La Victoria - Chiclayo Telf: 21-42-47 - Cel: 979454023 - E-mail:seringtec@gmail.com - RUC: 20480420153

PROYECTO	Pavimentación Urbana - Habitación Urbana "Las Dunas" de Lambayeque			FECHA	Dic. - 2014
SOLICITANTE	BACH. JAVIER D. GARCÍA FARIAS				

LÍMITE LÍQUIDO			
No de Golpes	21	25	30
Recipiente No	118	28	66
Peso Suelo H. (gr)	40.22	39.58	37.72
Peso Suelo S. (gr)	36.88	36.46	35.02
Peso Tamo (gr)	21.39	21.28	21.17
% de Humedad	21.56%	20.55%	19.49%

LÍMITE PLÁSTICO			
Recipiente No		251	
Peso Suelo H. (gr)		33.87	
Peso Suelo S. (gr)		31.95	
Peso Tamo (gr)		21.62	
% de Humedad		18.59%	

HUMEDAD NATURAL			
Recipiente No		213	
Peso Suelo H. (gr)		54.22	
Peso Suelo S. (gr)		50.78	
Peso Tamo (gr)		21.72	
% de Humedad		11.84%	

Peso de la muestra (g)			
Tamices	Suelo Retenido (g)	% Retenido	% que pasa
4 in			
3 in			
2 1/2 in			
2 in			
1 1/2 in			
1 in			
3/4 in			
1/2 in			
3/8 in			
No 3			
No 4			
No 6			
No 8			100.00%
No 10	0.78	0.39%	99.61%
No 12			
No 16			
No 20	0.96	0.48%	99.13%
No 30	0.96	0.48%	98.65%
No 40	0.84	0.42%	98.23%
No 50	1.50	0.75%	97.48%
No 60			
No 70			
No 100	88.74	44.37%	53.11%
No 140			
No 200	66.44	33.22%	19.89%
Fondo	39.78	19.89%	
	200.00	100%	

LL	20.55%
LP	18.59%
IP	1.92%
PI	11.84%

Índice de Grupo	
Índice de Grupo	0
Clasificación AASHTO	A-2-4
Clasificación Unificada	SM

LOCALIZACIÓN	Av. de Acceso - Las Dunas - Lambayeque
POZO	06
PROFUNDIDAD	0.40 - 1.30m.
MUESTRA	M-2

SERINGTEC S.R.L.

Ing. Luis E. Vázquez Zúñiga
C.I.P. Nº 65296

SERINGTEC S.R.L.

Ing. Luis E. Vázquez Zúñiga
C.I.P. Nº 65296



Exploración Geotécnica - Mecánica de Suelos - Pavimentos y Concreto - Ensayos de Materiales

Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo Telf.: 21-42-47 - Cel.: 979454023 - E-mail: seringtec@gmail.com - RUC: 20480420153

REGISTRO DE EXPLORACIÓN DE SUELOS

PROYECTO : Pavimentación Urbana - Habitación Urbana "Las Dunas" de Lambayeque
 TRAMO :
 UBICACIÓN : Dist. Lambayeque - Prov. Lambayeque - Dpto. Lambayeque
 SOLICITADO : BACH. JAVIER D. GARCÍA FARIAS
 FECHA : Diciembre del 2014

Peso	: 07
Ubic.	: Calle : 2

COTA	PROFUND. MTS	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	SÍMBOLO	MUESTRAS OBTENIDAS	OBSERVACIONES
	0.00				SONDEO MANUAL : Sistema de Perforación excavación a Cielo abierto, Muestras disturbadas, obtenidas, recuperadas a mano.
	0.30	Estrato superficial de suelo conformado por una arcilla limosa, marrón claro, ligeramente húmedo aparentemente semidura, con fisuras verticales.		M-1 CL	
	1.20	Perfil conformado por una arena fina, compacidad relativa suelta a media, con presencia de finos de limoso, ligeramente húmeda, de coloración gris a pardo opaco.		M-2 SM A-2-4(0)	
		Observación: No se ubicó el nivel freático.			

SERINGTEC S.R.L.

F. Antonio Baturén Gonzales
 GEÓLOGO TÉCNICO

TEC. RESPONSABLE

SERINGTEC S.R.L.

Ing. Luis E. Vázquez Zuloaga
 C.I.P. N° 86286

ING. RESPONSABLE

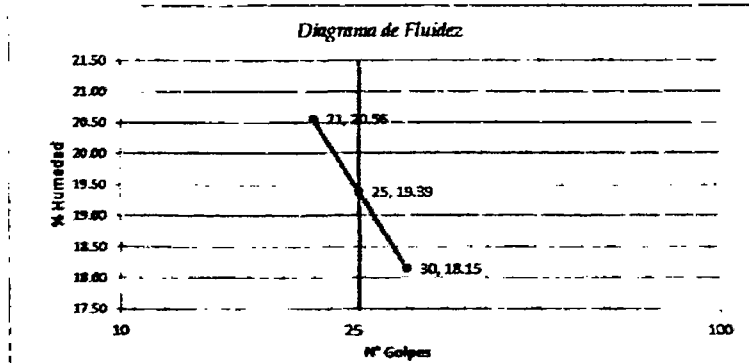
PROYECTO	Pavimentación Urbana - Habitación Urbana "Las Dunas" de Lambayeque	FECHA	Dic. - 2014
SOLICITANTE	BACH. JAVIER D. GARCÍA FARIAS		

LÍMITE LÍQUIDO			
No de Golpes	21	25	30
Recipiente No	125	055	178
Peso Suelo H. (gr)	40.68	38.81	37.88
Peso Suelo S. (gr)	37.38	35.96	35.52
Peso Tarro (gr)	21.33	21.26	22.52
% de humedad	20.56%	19.39%	18.15%

LÍMITE PLÁSTICO			
Recipiente No		001	
Peso Suelo H. (gr)		34.86	
Peso Suelo S. (gr)		33.04	
Peso Tarro (gr)		21.29	
% de humedad		15.49%	

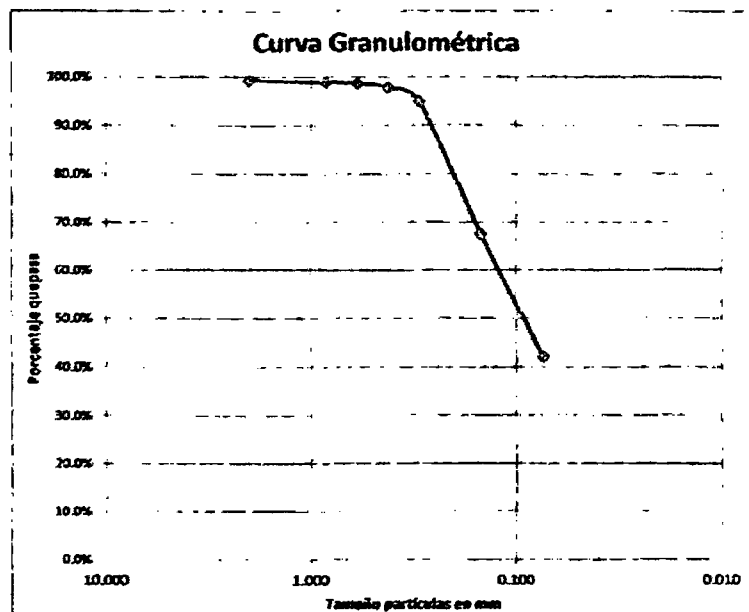
HUMEDAD NATURAL			
Recipiente No		048	
Peso Suelo H. (gr)		53.28	
Peso Suelo S. (gr)		50.32	
Peso Tarro (gr)		21.58	
% de humedad		10.30%	

Peso de la muestra (g) 200			
Tamices	Suelo Retenido (g)	% retenido	% que pasa
4 in			
3 in			
2 1/2 in			
2 in			
1 1/2 in			
1 in			
3/4 in			
1/2 in			
3/8 in			
No 3			
No 4			
No 6			
No 8			100.00%
No 10	1.59	0.73%	99.27%
No 12			
No 16			
No 20	0.96	0.44%	98.83%
No 30	0.49	0.22%	98.60%
No 40	1.70	0.78%	97.82%
No 50	6.13	2.81%	95.01%
No 60			
No 70			
No 100	59.62	27.37%	67.64%
No 140			
No 200	55.64	25.55%	42.09%
Fondo	91.67	42.09%	
217.80		100%	



LL=	19.39%
LP=	15.49%
IP=	3.90%
LC=	10.30%

Indice de Grupo	0
Clasificación AASHTO	A-4
Clasificación Unificada	SM



LOCALIZACIÓN	Calle 2 - Las Dunas - Lambayeque
PROFUNDIDAD	07
POZO N°	0.30 - 1.30m.
MUESTRA	M-2

SERINGTEC S.R.L.

 Ing. Luis E. Vázquez Montaña
 C.I.P. Nº 64294

SERINGTEC S.R.L.

 F. Antonio Barrios Gonzales
 GERENTE TÉCNICO

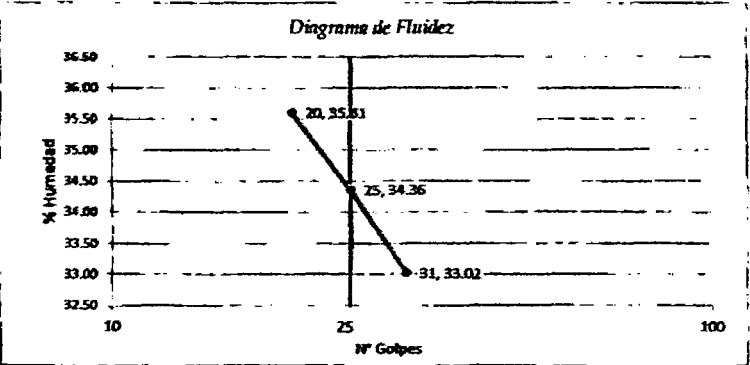
PROYECTO	Pavimentación Urbana - Habitación Urbana "Las Dunas" de Lambayeque	FECHA	Dic. - 2014
SOLICITANTE	BACH. JAVIER D. GARCÍA FARIAS		

LIMITE LIQUIDO			
No de Golpes	20	25	31
Recipiente No	128	208	202
Peso Suelo H. (gr)	41.32	40.43	39.86
Peso Suelo S. (gr)	36.06	35.53	35.23
Peso Tarro (gr)	21.29	21.27	21.21
% de humedad	35.61%	34.36%	33.02%

LIMITE PLASTICO			
Recipiente No		111	
Peso Suelo H. (gr)		33.84	
Peso Suelo S. (gr)		32.18	
Peso Tarro (gr)		22.58	
% de humedad		17.29%	

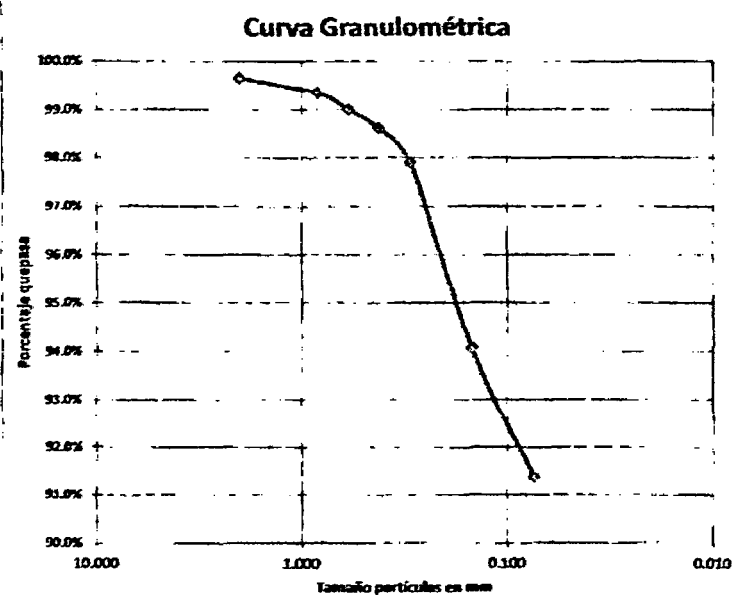
HUMEDAD NATURAL			
Recipiente No		255	
Peso Suelo H. (gr)		53.45	
Peso Suelo S. (gr)		50.75	
Peso Tarro (gr)		21.22	
% de humedad		9.14%	

Peso de la muestra (g) 250			
Tamices	Suelo Retenido (g)	% retenido	% que pasa
4 in			
3 in			
2 1/2 in			
2 in			
1 1/2 in			
1 in			
3/4 in			
1/2 in			
3/8 in			
No 3			
No 4			
No 6			
No 8			100.00%
No 10	0.86	0.34%	99.66%
No 12			
No 16			
No 20	0.78	0.31%	99.34%
No 30	0.84	0.34%	99.01%
No 40	0.96	0.38%	98.62%
No 50	1.78	0.71%	97.91%
No 60			
No 70			
No 100	9.56	3.82%	94.09%
No 140			
No 200	6.75	2.70%	91.39%
Fondo	228.47	91.39%	
	250.00	100%	



LL=	34.32%
LP=	17.29%
IP=	17.03%
θ=	9.14%

Índice de Grupo	11
Clasificación AASHTO	A-6
Clasificación Unificada	CL



LOCALIZACIÓN	Calle 2. - Las Dunas - Lambayeque
POZO	07
PROFUNDIDAD	0.00 - 0.30m.
MUESTRA	M-1

SERINGTEC S.R.L.

Ing. Luis E. Viquez Zuloaga
 C.I.P. N° 65264



SERINGTEC S.R.L.

F. Antonio Rodríguez Gonzales
 GERENTE TÉCNICO

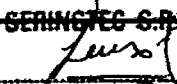
REGISTRO DE EXPLORACIÓN DE SUELOS

PROYECTO : Pavimentación Urbana - Habitación Urbana "Las Dunas" de Lambayeque
TRAMO :
UBICACIÓN : Dist. Lambayeque - Prov. Lambayeque - Dpto. Lambayeque
SOLICITADO : BACH. JAVIER D. GARCÍA FARÍAS
FECHA : Diciembre del 2014

Pozo	: 08
Ubic.	: Calle : t

COTA	PROFUND. MTS	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	SÍMBOLO	MUESTRAS OBTENIDAS	OBSERVACIONES
	0.00				BONDEO MANUAL : Sistema de Perforación excavación a Cielo abierto. Muestras disturbadas, obtenidas, recuperadas a mano.
	0.30	material de relleno no clasificado, suelta contaminado, seco		R	
	0.70	Limo arcilloso de baja plasticidad, beige claro al estado natural, aparentemente compacto, con presencia de arena fina mal graduada, poco humedo.		M-1 ML A-4(0)	
	1.30	Arena fina, pobremente mal graduado empacado en matriz de limo, con presencia de betas de arcilla, de baja plasticidad. In-situ se presenta poco humedo, de coloración beige grisáceo opaco, medianamente compacto.		M-2 SM A-2-4	
		Observación: No se ubica el nivel freático.			


F. Antonio F. Marín González
GERENTE TÉCNICO
TEC. RESPONSABLE


SERINGTEC S.R.L.
Ing. Luis E. Vázquez Zuloeta
C.I.P. N° 65296
ING. RESPONSABLE

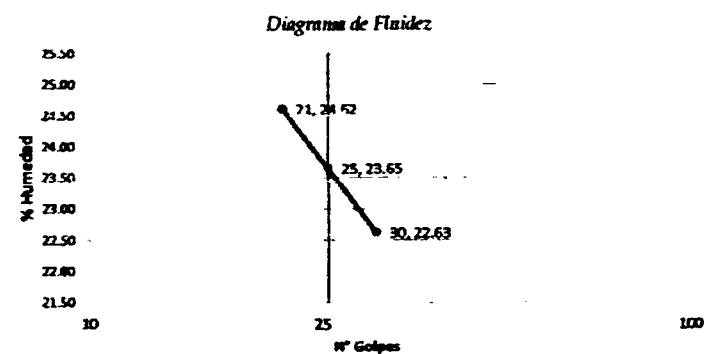
PROYECTO	Pavimentación Urbana - Habilitación Urbana "Las Dunas" de Lambayeque	FECHA	Dic. - 2014
SOLICITANTE	BACH. JAVIER D. GARCÍA FARIAS		

LÍMITE LÍQUIDO			
No de Golpes	21	25	30
Recipiente No	201	152	180
Peso Suelo H. (gr)	39.34	39.45	38.22
Peso Suelo S. (gr)	35.82	35.98	35.12
Peso Tarro (gr)	21.52	21.31	21.42
% de Humedad	24.62%	23.65%	22.63%

LÍMITE PLÁSTICO			
Recipiente No		114	
Peso Suelo H. (gr)		33.80	
Peso Suelo S. (gr)		31.82	
Peso Tarro (gr)		21.75	
% de Humedad		19.66%	

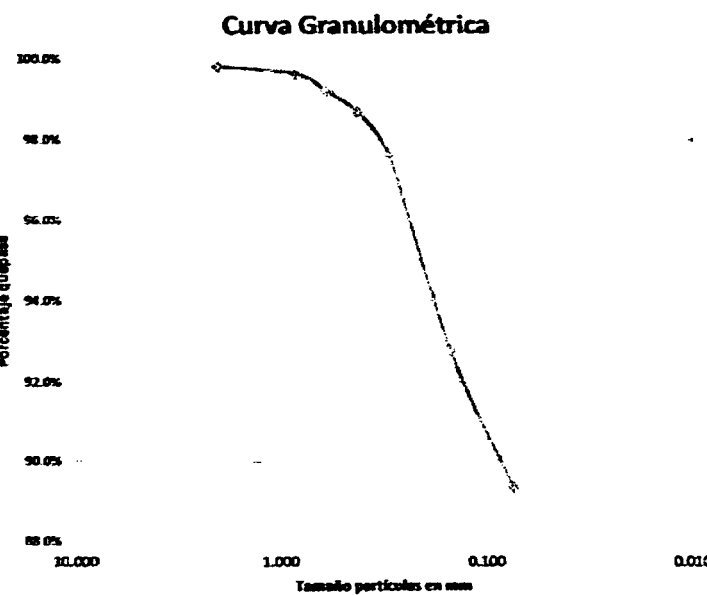
FLUIDEZ NATURAL			
Recipiente No		101	
Peso Suelo H. (gr)		52.36	
Peso Suelo S. (gr)		51.36	
Peso Tarro (gr)		22.65	
% de Humedad		3.48%	

Paso de la malla (mm) 300			
Tamices	M. eln Retenido (gr)	% Retenido	% que pasa
4 in			
3 in			
2 1/2 in			
2 in			
1 1/2 in			
1 in			
3/4 in			
1/2 in			
3/8 in			
No 3			
No 4			
No 6			
No 8			100.00%
No 10	0.52	0.17%	99.83%
No 12			
No 16			
No 20	0.53	0.18%	99.65%
No 30	1.32	0.44%	99.21%
No 40	1.54	0.51%	98.70%
No 50	3.22	1.07%	97.62%
No 60			
No 70			
No 100	14.53	4.84%	92.78%
No 140			
No 200	10.32	3.44%	89.34%
Fondo	268.02	89.34%	
	300.00	100%	



LL=	23.65%
LP=	19.66%
IP=	3.96%
Q=	2.48%

Índice de Grupo	0
Clasificación AASHTO	A-4
Clasificación Unificada	ML



LOCALIZACIÓN	Calle 1 - Las Dunas - Lambayeque
POZO	08
PROFUNDIDAD	0.30 - 0.70m.
MUESTRA	M-1

SERINGTEC S.R.L.

 Ing. Luis E. Vázquez Zuñiga
 C.I.P. N° 65298

SERINGTEC S.R.L.

 Ing. Luis E. Vázquez Zuñiga
 C.I.P. N° 65298

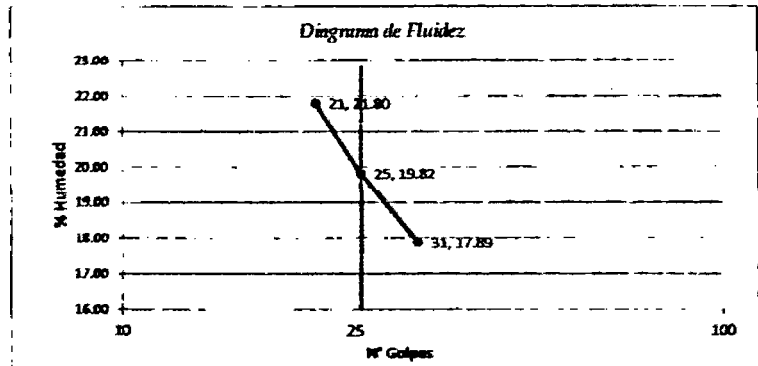
PROYECTO	Pavimentación Urbana - Habilitación Urbana "Las Dunas" de Lambayeque	FECHA	Dic. - 2014.
SOLICITANTE	BACH. JAVIER D. GARCÍA FARIAS		

LÍMITE LÍQUIDO			
No de Golpes	21	25	31
Recipiente No	1008	087	054
Peso Suelo H. (gr)	39.31	38.35	37.70
Peso Suelo S. (gr)	36.07	35.51	35.19
Peso Tarro (gr)	21.21	21.18	21.16
% de humedad	21.80%	19.82%	17.89%

LÍMITE PLÁSTICO			
Recipiente No		084	
Peso Suelo H. (gr)		30.03	
Peso Suelo S. (gr)		28.98	
Peso Tarro (gr)		22.46	
% de humedad		16.10%	

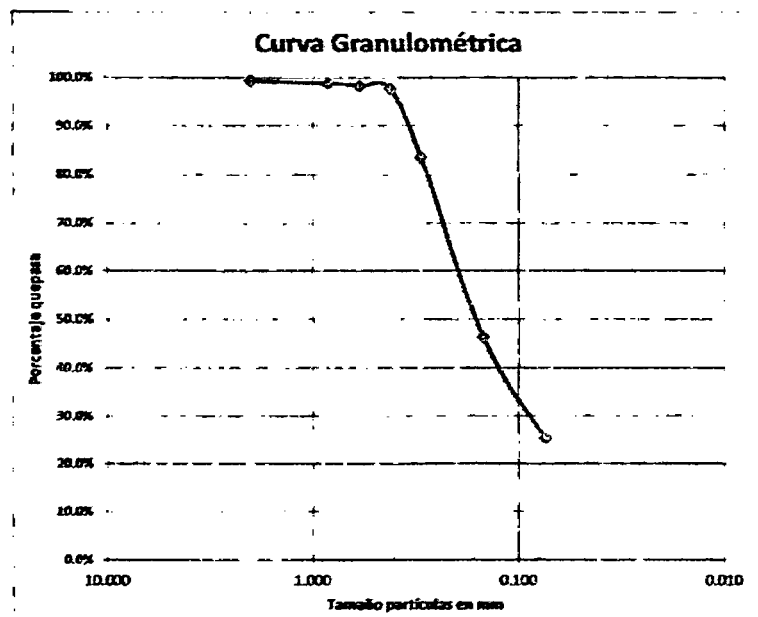
HUMEDAD NATURAL			
Recipiente No		068	
Peso Suelo H. (gr)		53.66	
Peso Suelo S. (gr)		50.39	
Peso Tarro (gr)		21.19	
% de humedad		11.20%	

Peso de la muestra (g)			
			250
Tamices	Suelo Retenido (g)	% retenido	% que pasa
4 in			
3 in			
2 1/2 in			
2 in			
1 1/2 in			
1 in			
3/4 in			
1/2 in			
3/8 in			
No 3			
No 4			
No 6			
No 8			100.00%
No 10	1.58	0.63%	99.37%
No 12			
No 16			
No 20	1.49	0.60%	98.77%
No 30	1.26	0.50%	98.27%
No 40	1.18	0.47%	97.80%
No 50	35.64	14.26%	83.54%
No 60			
No 70			
No 100	92.87	37.15%	46.39%
No 140			
No 200	52.48	20.99%	25.40%
Fondo	63.50	25.40%	
	250.00	100.00%	



LL=	19.97%
LP=	15.10%
IP=	3.87%
ω=	11.23%

Índice de Grupo	0
Clasificación AASHTO	A-2-4
Clasificación Unificada	SM



LOCALIZACIÓN	Calle 1 - Las Dunas - Lambayeque
POZO	08
PROFUNDIDAD	0.70 - 1.30m.
MUESTRA	M-2

SERINGTEC S.R.L.

 Ing. Luis E. Vázquez Zúñiga
 C.I.P. N° 68294 INGENIERO RESPONSABLE

SERINGTEC S.R.L.

 F. Antonio D. J. J. Gonzales
 GERENTE TECNICO

REGISTRO DE EXPLORACIÓN DE SUELOS

PROYECTO : Pavimentación Urbana - Habitación Urbana "Las Dunas" de Lambayeque
TRAMO :
UBICACIÓN : Dist. Lambayeque - Prov. Lambayeque - Dpto. Lambayeque
SOLICITADO : BACH. JAVIER D. GARCÍA FARÍAS
FECHA : Diciembre del 2014

Pozo	: 05
USC:	: Av. de Acceso

COTA	PROFUND. MTS	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	SÍMBOLO	MUESTRAS OBTENIDAS	OBSERVACIONES
	0.00				SONDEO MANUAL : Sistema de Perforación excavación a Cielo abierto. Muestras disturbadas, obtenidas, recuperadas a mano.
	0.40	Materia de relleno no clasificado, contaminado, suelto, con residuos de desmonte, no apto para el apoyo de pavimentos.		R	
	0.60	Arcilla limosa, seca, medianamente compacto, con presencia de fisuras y grietas verticales, color beige claro, de baja capacidad C.B.R.		M-1 CL A-6(10)	
	1.30	Estrato de arena gruesa a fina limosa, de ligera plasticidad, in-situ se presenta poco humedo, de color pardo opaco, de compacidad relativa suelta a media.		M-2 SM A 2.4 (0)	
		Observación: No se ubico el nivel freatico.			




F. Antonio Barturén Gonzales
GERENTE TÉCNICO
TEC. RESPONSABLE


Ing. Luis E. Vasquez Zuloaga
C.I.P. N° 66296
ING. RESPONSABLE

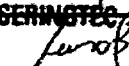
REGISTRO DE EXPLORACIÓN DE SUELOS

PROYECTO : Pavimentación Urbana - Habitación Urbana "Las Dunas" de Lambayeque
TRAMO :
UBICACIÓN : Dist. Lambayeque - Prov. Lambayeque - Dpto. Lambayeque
SOLICITADO : BACH. JAVIER D. GARCÍA FARIAS
FECHA : Diciembre del 2014

Pozo	: 10
Ubic.	: Calle : 8

COTA	PROFUND. MTS	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	SÍMBOLO	MUESTRAS OBTENIDAS	OBSERVACIONES
	0.00				SONDEO MANUAL : Sistema de Perforación excavación a Cielo abierto. Muestras disturbadas, obtenidas, recuperadas a mano.
	0.15	Material de suelo agrícola, seco, contaminado, suelto, contaminado, de baja capacidad de soporte		S.A	
	0.50	Arcilla arenosa, ligeramente húmeda, medianamente compacta, presenta fisuras verticales, de media plasticidad, de pobre capacidad de soporte a nivel de subrasante definida, marrón claro al estado natural.		M - 1 CL A-6(10)	
	1.30	arena fina, mal graduada, en matriz de limo, de ligera plasticidad, in-situ se presenta ligeramente húmedo, color beige a pardo opaco, compacidad relativa media, de regular capacidad de soporte como suelo fundación cuando se le trata adecuadamente.		M-2 SM A-2-4 (0)	
		Observación: No se ubicó el nivel freático.			





F. Antonio Bartolén González
C.E.N.T.E.C. TECNICO
TEC. RESPONSABLE



Ing. Luis E. Vázquez Zúñiga
C.I.P. N° 66296
ING. RESPONSABLE

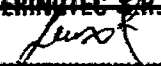
REGISTRO DE EXPLORACIÓN DE SUELOS

PROYECTO : Pavimentación Urbana - Habitación Urbana "Las Dunas" de Lambayeque
TRAMO :
UBICACIÓN : Dist. Lambayeque - Prov. Lambayeque - Dpto. Lambayeque
SOLICITADO : BACH. JAVIER D. GARCÍA FARIAS
FECHA : Diciembre del 2014

Pozo	: 11
Ubic.	: Calle 7

COTA	PROFUND. MTS	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	SÍMBOLO	MUESTRAS OBTENIDAS	OBSERVACIONES
	0.00				SONDEO MANUAL : Sistema de Perforación excavación a Cielo abierto. Muestras disturbadas, obtenidas, recuperadas a mano.
	0.40	Material de suelo no clasificado, contaminado, con presencia de residuos sanitario, seco.		R	
	0.75	Arena fina pobremente graduada en matriz de limo, de nula plasticidad, de coloración gris claro, color gris claro, compacidad relativa suelta, seco.		M-1 SM A-2-4(0)	
	1.40	Arcilla limosa, ligeramente humedo, consistencia semidura, coloración marron claro, de baja capacidad de soporte C.B.R en condiciones de humedad y densidad controladas.		M-2 CL A-6(10)	
		Observación: No se usó el nivel freático.			

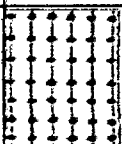


F. Antonio Barriuren Gonzalez
GERENTE TÉCNICO
TEC. RESPONSABLE


Ing. Luis E. Vázquez Zuloaga
C.I.P. N° 65296
ING. RESPONSABLE

REGISTRO DE EXPLORACIÓN DE SUELOS

PROYECTO : Pavimentación Urbana - Habitación Urbana "Las Dunas" de Lambayeque
TRAMO :
UBICACIÓN : Dist. Lambayeque - Prov. Lambayeque - Dpto. Lambayeque
SOLICITADO : BACH. JAVIER D. GARCÍA FARIAS
FECHA : Diciembre del 2014

Pozo	: 12
Ubic.	: Calle 2

COTA	PROFUND. MTS	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	SÍMBOLO	MUESTRAS OBTENIDAS	OBSERVACIONES
	0.00				
	0.45	Arena fina mal graduada, empujado en matriz de limo, de nula plasticidad, gris a pardo claro, ligeramente húmedo, aparentemente compacidad relativa media, de baja capacidad C.B.R.		M-1 SM A-2-4(0)	SONDEO MANUAL : Sistema de Perforación excavación a Cielo abierto. Muestras disturbadas, obtenidas, recuperadas a mano.
	1.45	Arcilla limo arenosa, aparentemente compacta, con fisuras verticales, poco húmedo, color marrón claro al estado natural, de bajo valor C.B.R.		M-1 CL A-6 (10)	
		Observación: No se ubicó el nivel freático.			

F. Antonio Borja Rén González
GERENTE TÉCNICO
/TEC. RESPONSABLE

Ing. Luis E. Vázquez Zuloaga
C.I.P. N° 65286
/ING. RESPONSABLE

Proyecto : Pavimentación Urbana - Habitación Urbana "Las Dunas" de Lambayeque
Tramo :
Ubicación : Dist. Lambayeque - Prov. Lambayeque- Dpto. Lambayeque
Solicitante : BACH. JAVIER D. GARCÍA FARIAS
Material : Suelo de Fundación
Fecha : Diciembre del 2014
Muestra : M-1
Km :

Pozo N°	: C - 01
Profundidad	: 0.00 - 1.30m

C.B.R.						
Molde N°	23		45		11	
N° de Capas	05		05		05	
N° de Golpes p/c	56		25		12	
Cond. De la Muestra	Sin Mejar	Mejada	Sin Mejar	Mejada	Sin Mejar	Mejada
Peso Molde + Suelo Húmedo	9350	9385	9188	9235	9005	9065
Peso del Molde	4520	4520	4518	4518	4510	4510
Peso del Suelo Húmedo	4830	4865	4670	4717	4495	4555
Volumen del Suelo	2329	2329	2329	2329	2329	2329
Densidad Húmeda	2.074	2.089	2.005	2.025	1.930	1.956
% Humedad	17.62	18.54	17.24	18.80	17.69	18.55
Densidad Seca	1.76	1.78	1.71	1.70	1.64	1.65
Tarro N°	13	19	34	65	55	42
Tarro + Suelo Húmedo	185.23	186.54	185.63	186.56	185.22	189.35
Tarro + Suelo Seco	160.50	160.58	161.22	160.25	160.55	162.86
Agua	24.73	25.96	24.41	26.31	24.67	26.49
Peso del Tarro	20.13	20.54	19.65	20.32	21.12	20.02
Peso del Suelo Seco	140.37	140.04	141.57	139.93	139.43	142.84
% Humedad	17.62	18.54	17.24	18.80	17.69	18.55
Promedio Humedad	16.12					

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION			DIAL	EXPANSION			DIAL
			M.M.	M.M.	%		M.M.	M.M.	%		M.M.
26/11/2014	7.30	0.00	0.000				0.000				0.000
27/11/2014	7.30	24.00	2.500				2.350				3.000
28/11/2014	7.30	48.00	3.500				3.200				4.500
29/11/2014	7.30	72.00	4.600				3.500				5.350
30/11/2014	7.30	96.00	4.750	4.750	4.095		5.200	5.200	4.483		5.600
											5.600
											4.828

PENETRACIÓN													
PENET.	CARGA	MOLDE N° 23				MOLDE N° 45				MOLDE N° 11			
M.M./Pulg	S.T.D.	LECTURA	CORREGIDA			LECTURA	CORREGIDA			LECTURA	CORREGIDA		
	L.B.S.		L.B.	S./Pulg2	%		L.B.	S./Pulg2	%		L.B.	S./Pulg2	%
0.020		3.50	41	14		2.30	27	9		1.50	18	6	
0.040		8.50	100	33		5.90	69	23		3.30	39	13	
0.060		14.60	171	57		11.20	131	44		6.30	74	25	
0.080		25.60	300	100		16.50	194	65		8.90	104	35	
0.100	1000	31.50	369	123	12.3	18.60	218	73	7.3	11.30	133	44	4.4
0.200	1500	45.60	535	178		25.30	297	99		17.60	206	69	
0.300		56.50	663	221		30.30	355	118		23.50	276	92	
0.400		66.30	778	259		34.50	405	135		29.60	347	116	
0.500		72.50	850	283		35.60	418	139		31.20	366	122	

SERINGTEC S.R.L.

TEC. RESPONSABLE

F. Antonio Barturen Gonzales
GERENTE TECNICO

reg.Morco - C - 00052577

SERINGTEC S.R.L.

ING. RESPONSABLE

Ing. Luis E. Vasquez Zuloaga

CIP N° 46296

Seringtec S.R.L.

SERINGTEC S.R.L

SERVICIOS DE INGENIERIA TECNICA

Exploración Geotécnica - Mecánica de Suelos - Pavimentos y Concreto - Ensayos de Materiales

Manuel Sotomayor N° 0022 - La Victoria - Chiclayo Tel: 21-42-47 - Cel: 979454023 - E-mail: seringtec@gmail.com - RUC: 20480420153

Proyecto : Pavimentación Urbana - Habilitación Urbana "Las Duras" de Lambayeque

Tramo :

Ubicación : Dist. Lambayeque - Prov. Lambayeque- Dpto. Lambayeque

Solicitante : BACH. JAVIER D. GARCIA FARIAS

Material : Suelo de Fundación

Fecha : Diciembre del 2014

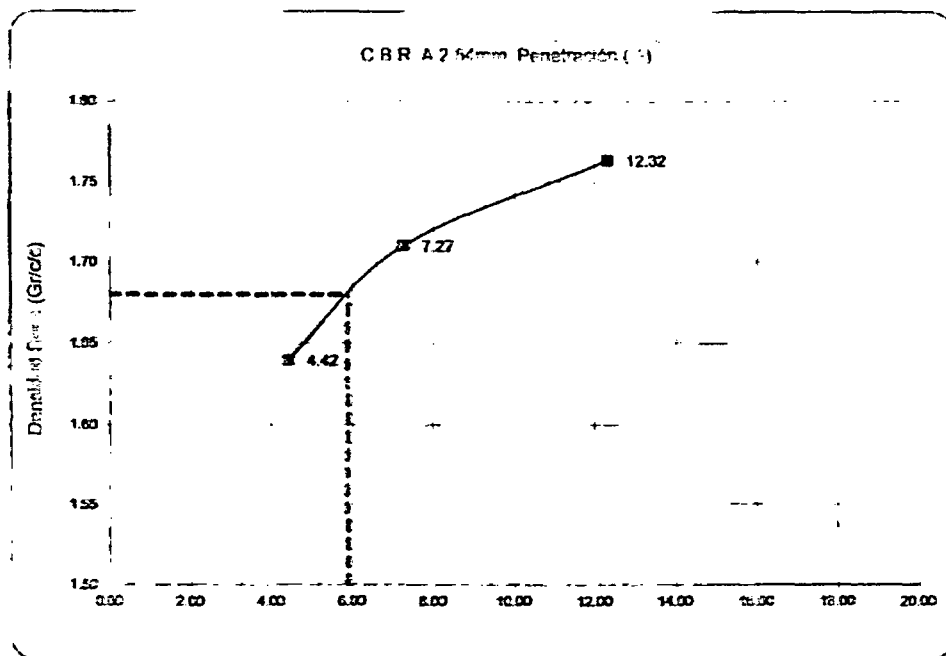
Muestra : M-1

KM : 000 + 030

Pozo N°	: C - 01
Prof.	: 0.00 - 1.30m

CALIFORNIA BEARING RATIO = C.B.R. (%)					
VALOR	PENETRACION	LIBERACION	N° DE GOLPES	C.B.R. (%)	DLX. SECA
23	0.1"	123.17	56	12.32	1.76
45	0.1"	72.73	25	7.27	1.71
11	0.1"	44.18	12	4.42	1.64

EMBEBIDO	EXPANSION	PENET. PULG.	OPT. HUM. %	MAX. DENS. 100%	MAX. DENS. 95%	CBR 100%	CBR 95%
04 Dias	4.47%	0.1"	16.85%	1.76 Gr/cc	1.68 Gr/cc	12.32%	5.90%



[Signature]
 TECNICO RESPONSABLE

SERINGTEC S.R.L.

[Signature]
 Ing. Luis E. Vázquez Zuñiga
 C.I.P. N° 06206

ING. RESPONSABLE

Proyecto : Pavimentación Urbana - Habitación Urbana "Las Dunas" de Lambayeque
Tramo :
Ubicación : Dist. Lambayeque - Prov. Lambayeque- Dpto. Lambayeque
Solicitante : BACH. JAVIER D. GARCÍA FARIAS
Material : Suelo de Fundación
Fecha : Diciembre del 2014
Muestra : M-1
Km : 000 + 500

Pozo N°	: C - 03
Profundidad	: 0.15 - 1.40m

C.B.R.						
Molde N°	22		36		78	
N° de Capas	05		05		05	
N° de Golpes plc	56		25		12	
Cond. De la Muestra	Sin Mojor	Mojado	Sin Mojor	Mojado	Sin Mojor	Mojado
Peso Molde + Suelo Húmedo	9380	9426	8810	8893	8470	8663
Peso del Molde	4514	4514	4209	4209	4195	4195
Peso del Suelo Húmedo	4866	4912	4601	4684	4275	4468
Volumen del Suelo	2329	2329	2305	2305	2310	2310
Densidad Húmeda	2.089	2.109	1.996	2.032	1.851	1.934
% Humedad	17.71	19.21	17.82	21.10	18.00	22.52
Densidad Seca	1.77	1.77	1.69	1.68	1.57	1.58
Tarro N°	18	111	125	85	91	30
Tarro + Suelo Húmedo	185.36	178.22	179.36	188.28	180.70	186.30
Tarro + Suelo Seco	160.50	152.61	155.46	158.86	156.50	155.96
Agua	24.86	25.61	23.90	29.42	24.20	30.34
Peso del Tarro	20.12	19.28	21.36	19.44	22.06	21.22
Peso del Suelo Seco	140.38	133.33	134.10	139.42	134.44	134.74
% Humedad	17.71	19.21	17.82	21.10	18.00	22.52
Promedio Humedad	19.39					

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION			DIAL	EXPANSION			
			M.M.	M.M.	%	M.M.	M.M.	%	M.M.	M.M.	%
27/11/2014	8.00	0.00	0.000			0.000			0.000		
28/11/2014	8.00	24.00	4.100			4.350			4.610		
29/11/2014	8.00	48.00	4.230			4.540			4.820		
30/11/2014	8.00	72.00	4.310			4.850			4.170		
01/12/2014	8.00	96.00	4.360	4.360	3.759	5.260	5.260	4.534	5.440	5.440	4.690

PENETRACIÓN													
PENET.	CARGA	MOLDE N° 22				MOLDE N° 36				MOLDE N° 78			
		LECTURA	CORREGIDA			LECTURA	CORREGIDA			LECTURA	CORREGIDA		
M.M./Pulg	S.T.D.	L.B.S.	L.B.	S.Pulg2	%	L.B.	S.Pulg2	%		L.B.	S.Pulg2	%	
0.020		3.00	35	12		2.00	23	8		1.00	12	4	
0.040		8.20	96	32		5.60	66	22		4.10	48	16	
0.060		13.60	160	53		8.10	95	32		5.20	61	20	
0.080		18.20	213	71		10.80	127	42		6.80	80	27	
0.100	1000	23.50	276	92	9.2	14.60	171	57	5.7	7.60	89	30	3.0
0.200	1500	35.30	414	138		22.60	265	88		11.80	138	46	
0.300		44.90	527	176		27.50	323	108		16.50	194	65	
0.400		53.20	624	208		31.30	367	122		20.50	240	80	
0.500		60.10	705	235		34.70	407	136		24.10	283	94	

SERINGTEC S.R.L.

F. Antonio Burturen Gonzales
GERENTE TECNICO

Log.Morco - C-0005297

SERINGTEC S.R.L.

ING. RESPONSABLE

Ing. Luis E. Vázquez Zuloeta
C.I.P. N° 66286

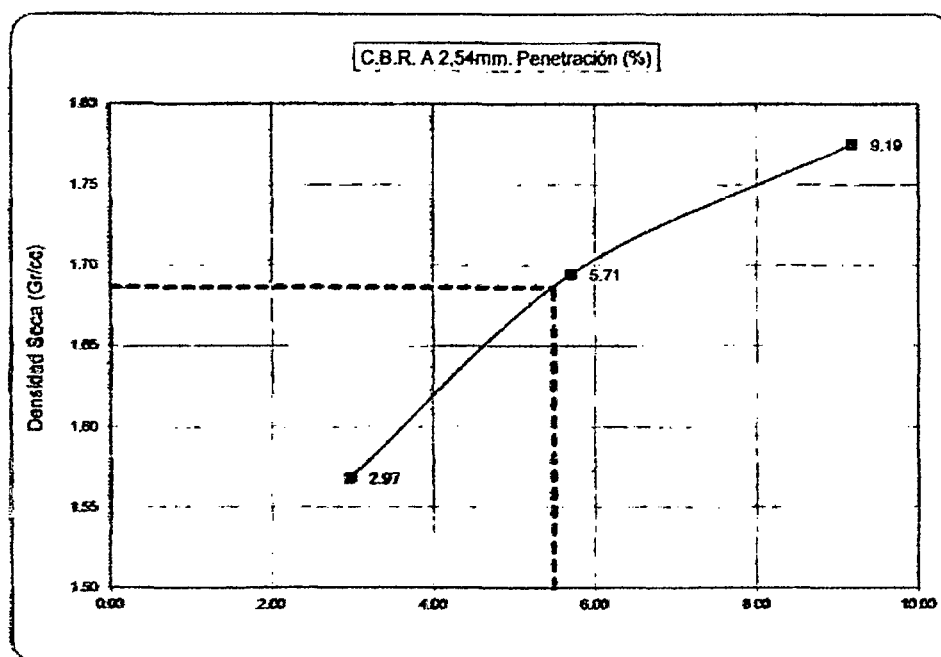
Seringtec S.R.L.

Proyecto : Pavimentación Urbana - Habitación Urbana "Las Dunas" de Lambayeque
Tramo :
Ubicación : Dist. Lambayeque - Prov. Lambayeque- Dpto. Lambayeque
Solicitante : BACH. JAVIER D. GARCÍA FARIAS
Material : Suelo de Fundación
Fecha : Diciembre del 2014
Muestra : M-3
Kilómetro : 00 + 500

Pozo Nº	: C - 03
Prof.	: 0.15 - 1.40m

CALIFORNIA BEARING RATIO = C.B.R. (%)					
MOLDE Nº	PENETRACIÓN	LBSPULG 2	Nº DE GOLPES	C.B.R. (%)	D.M. SECA
22	0.1"	91.89	56	9.19	1.77
11	0.1"	57.09	25	5.71	1.69
78	0.1"	29.72	12	2.97	1.57

ENBEBIDO	EXPANSION	PENET. PULG.	OPT. HUM. %	MAX. DENS. 100%	MAX. DENS. 95%	CBR 100%	CBR 95%
04 Días	4.33%	0.1"	16.85%	1.77 Gr/cc	1.69 Gr/cc	9.19%	5.50%



SERINGTEC S.R.L.

F. Antonio Barrienten Gonzales
GERENTE TECNICO
TEC. RESPONSABLE

SERINGTEC S.R.L.

Ing. Luis E. Vásquez Zúñiga
C.I.P. Nº 66286
ING. RESPONSABLE

Proyecto : Pavimentación Urbana - Habitación Urbana "Las Dunas" de Lambayeque
Tramo : Av. de Acceso
Ubicación : Dist. Lambayeque - Prov. Lambayeque- Opto. Lambayeque
Solicitante : BACH. JAVIER D. GARCÍA FARIAS
Material : Suelo de Fundación
Fecha : Diciembre del 2014
Muestra : M-1
Km: : 000 + 130

Pozo Nº	: C - 06
Profundidad	: 0.00 - 1.30m

C.B.R.						
Molde Nº	17		14		11	
Nº de Capas	05		05		05	
Nº de Golpes p/c	56		25		12	
Cond. De la Muestra	Sin Mojar	Mojado	Sin Mojar	Mojado	Sin Mojar	Mojado
Peso Molde + Suelo Húmedo	8760	8796	8750	8705	8695	8744
Peso del Molde	4325	4325	4458	4458	4570	4570
Peso del Suelo Húmedo	4435	4471	4292	4247	4125	4174
Volumen del Suelo	2143	2143	2143	2143	2143	2143
Densidad Húmeda	2.070	2.086	2.003	1.982	1.925	1.948
% Humedad	16.73	18.49	16.90	19.46	16.00	19.66
Densidad Seca	1.77	1.76	1.71	1.66	1.66	1.63
Tarro Nº	33	44	52	77	69	25
Tarro + Suelo Húmedo	109.95	120.65	116.23	117.39	105.36	120.32
Tarro + Suelo Seco	97.56	105.69	102.55	101.63	94.39	103.05
Agua	12.39	14.96	13.68	15.76	10.97	17.27
Peso del Tarro	23.51	24.79	21.59	20.66	25.81	15.22
Peso del Suelo Seco	74.05	80.90	80.96	80.97	68.58	87.83
% Humedad	16.73	18.49	16.90	19.46	16.00	19.66
Promedio Humedad	17.67					

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
			M.M.	M.M.	%	M.M.	M.M.	%	M.M.	M.M.	%
28/11/2014	8.30	0.00	0.000			0.000			0.000		
29/11/2014	8.30	24.00	4.030			4.090			4.045		
30/11/2014	8.30	48.00	4.040			4.100			4.075		
01/12/2014	8.30	72.00	4.045			4.115			4.130		
02/12/2014	8.30	96.00	4.350	4.350	3.750	4.450	4.450	3.836	4.600	4.600	3.966

PENETRACIÓN													
PENET.	CARGA	MOLDE Nº 17				MOLDE Nº 14				MOLDE Nº 11			
M.M./Pulg	S.T.D.	LECTURA	CORREGIDA			LECTURA	CORREGIDA			LECTURA	CORREGIDA		
	L.B.S.		L.B.	S.Pulg2	%		L.B.	S.Pulg2	%		L.B.	S.Pulg2	%
0.020		5.50	65	22		3.50	41	14		2.10	25	8	
0.040		12.60	148	49		7.60	89	30		4.90	57	19	
0.060		19.60	230	77		11.20	131	44		8.20	96	32	
0.080		27.40	321	107		16.50	194	65		11.60	136	45	
0.100	1000	33.50	393	131	13.1	22.60	265	88	8.8	14.50	170	57	5.7
0.200	1500	48.50	569	190		36.60	429	143		20.30	238	79	
0.300		57.90	679	226		44.50	522	174		25.30	297	99	
0.400		66.80	784	261		48.60	570	190		28.30	332	111	
0.500		74.90	879	293		49.50	581	194		30.10	353	118	

SERINGTEC S.R.L.

REC. RESPONSABLE

F. Antonio Barrantén González
GERENTE TECNICO

Reg.Morco - C - 00052577

SERINGTEC S.R.L.

REC. RESPONSABLE

Ing. Luis E. Vásquez Zuloeta
C.I.P. Nº 65296

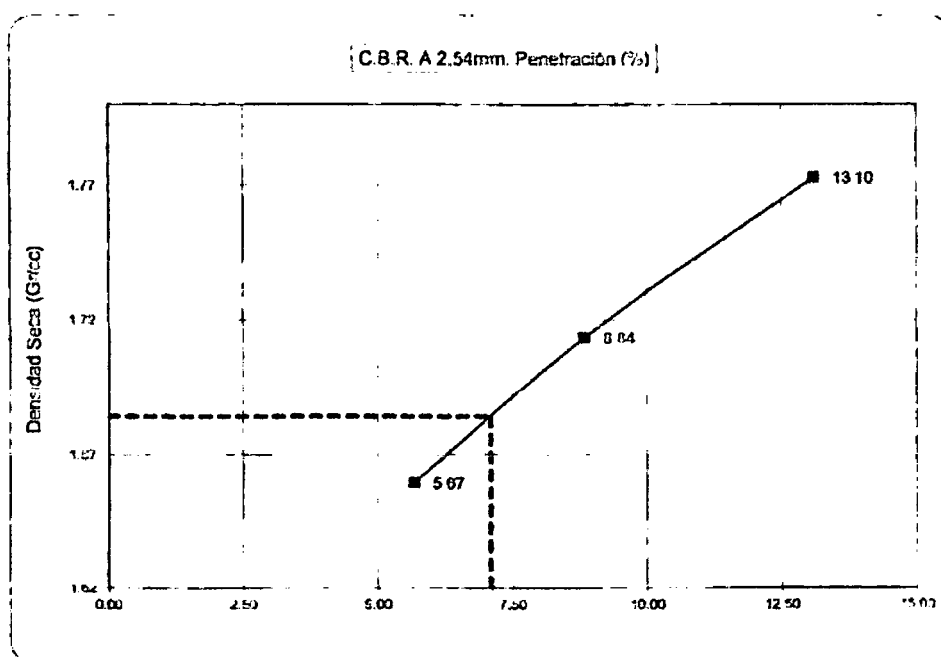
Seringtec S.R.L.

Proyecto: Pavimentación Urbana - Rehabilitación Urbana "Las Dunas" de Lambayeque
Tramo:
Ubicación: Dist. Lambayeque - Prov. Lambayeque - Dpto. Lambayeque
Solicitante: BACH. JAVIER D. GARCÍA FARIAS
Material: Suelo de Fundación
Fecha: Diciembre del 2014
Muestra: M-1
Km: 00 + 130

Pozo Nº	C - 03
Prof.	0.00 - 1.30m

CALIFORNIA BEARING RATIO = C.B.R. (%)					
MOLDE Nº	PENETRACIÓN	LBS/PULG 2	Nº DE GOLPES	C.B.R. (%)	D.M. SECA
17	0.1"	130.99	56	13.10	1.77
14	0.1"	88.37	25	8.84	1.71
11	0.1"	56.70	12	5.67	1.68

ENSEBIDO	EXPANSION	PENET. PULG.	OP1. HUM. %	MAX. DENS. 100%	MAX. DENS. 95%	CBR 100%	CBR 95%
04 Dias	3.85%	0.1"	14.92%	1.77 Gr/cc	1.68 Gr/cc	13.10%	7.10%



SERINGTEC S.R.L.

F. Antonio Barahona Gonzales
GERENTE TÉCNICO

TEC. RESPONSABLE

SERINGTEC S.R.L.

Ing. Luis E. Vázquez Zuloaga
C.I.P. Nº 66296

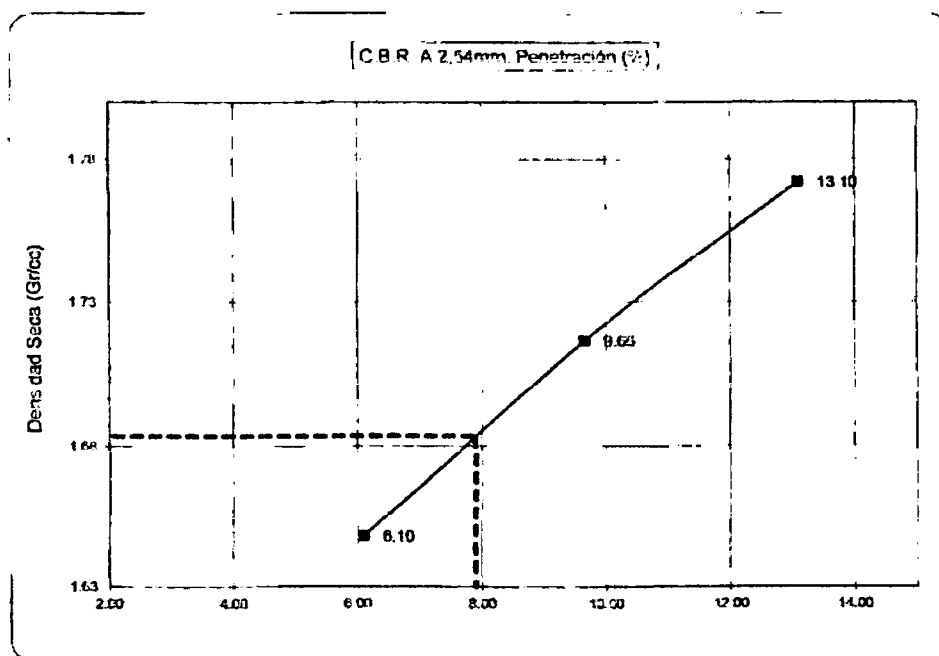
ING. RESPONSABLE

Proyecto : Pavimentación Urbana - Habitación Urbana "Las Dunas" de Lambayeque
Tramo :
Ubicación : Dist. Lambayeque - Prov. Lambayeque- Dpto. Lambayeque
Solicitante : BACH. JAVIER D. GARCIA FARIAS
Material : Suelo de Fundación
Fecha : Diciembre del 2014
Muestra : M-1
KM : 00 + 210

Pozo N°	P - 10
Prof.	0.15 - 1.00m


CALIFORNIA BEARING RATIO = C.B.R. (%)					
MOLDE N°	PENETRACIÓN	LBS/PULG. 2	N° DE GOLPES	C.B.R. (%)	D.M. SECA
10	0.1"	130.89	56	13.10	1.77
55	0.1"	95.58	25	9.65	1.72
65	0.1"	61.00	12	6.10	1.65

ENBEBIDO	EXPANSION	PENET. PULG.	OPT. HUM. %	MAX. DENS. 100%	MAX. DENS. 95%	CBR 100%	CBR 95%
04 Días	4.43%	0.1"	14.88%	1.77 Gr/cc	1.68 Gr/cc	13.10%	7.90%



SERINGTEC S.R.L.

F. Antonio Barrios Gonzales
GERENTE TECNICO
TEC. RESPONSABLE

SERINGTEC S.R.L.

Ing. Luis E. Vasquez Zuloeta
C.I.P. N° 66298
ING. RESPONSABLE

Proyecto : Pavimentación Urbana - Habilitación Urbana "Las Dunas" de Lambayeque
Tramo :
Ubicación : Dist. Lambayeque - Prov. Lambayeque- Dpto. Lambayeque
Solicitante : BACH. JAVIER D. GARCÍA FARIAS
Material : Suelo de Fundación
Fecha : Diciembre del 2014
Muestra : M-1
Km. : 00 + 210

Pozo N°	: P - 10
Profundidad	: 0.15 - 1.30m

C.B.R.						
Molde N°	10		55		65	
N° de Capas	05		05		05	
N° de Golpes p/c	56		25		12	
Cond. De la Muestra	Sin Mojar	Mojado	Sin Mojar	Mojado	Sin Mojar	Mojado
Peso Molde + Suelo Húmedo	8685	8735	8696	8765	8625	8850
Peso del Molde	4325	4325	4458	4458	4570	4570
Peso del Suelo Húmedo	4360	4410	4238	4307	4055	4280
Volumen del Suelo	2143	2143	2143	2143	2143	2143
Densidad Húmeda	2.035	2.058	1.978	2.010	1.892	1.997
% Humedad	14.80	16.10	15.21	17.27	14.83	19.67
Densidad Seca	1.77	1.77	1.72	1.71	1.65	1.67
Tarro N°	13	78	12	75	55	90
Tarro + Suelo Húmedo	109.90	119.84	114.86	115.61	104.56	120.33
Tarro + Suelo Seco	98.76	106.66	102.55	101.63	94.39	103.05
Agua	11.14	13.18	12.31	13.98	10.17	17.28
Peso del Tarro	23.51	24.79	21.59	20.66	25.81	15.22
Peso del Suelo Seco	75.25	81.87	80.96	80.97	68.58	87.83
% Humedad	14.80	16.10	15.21	17.27	14.83	19.67
Promedio Humedad	16.31					

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
			M.M.	M.M.	%	M.M.	M.M.	%	M.M.	M.M.	%
26/11/2014	8.30	0.00	0.000			0.000			0.000		
27/11/2014	8.30	24.00	4.025			5.095			6.050		
28/11/2014	8.30	48.00	4.035			5.102			6.085		
29/11/2014	8.30	72.00	4.040			5.115			6.125		
30/11/2014	8.30	96.00	4.050	4.050	3.491	5.125	5.125	4.418	6.255	6.255	5.392

PENETRACIÓN													
PENET.	CARGA	MOLDE N° 10				MOLDE N° 55				MOLDE N° 65			
		LECTURA	CORREGIDA			LECTURA	CORREGIDA			LECTURA	CORREGIDA		
M.M./Pulg	S.T.D.		L.B.	S./Pulg2	%		L.B.	S./Pulg2	%		L.B.	S./Pulg2	%
0.020		4.80	58	19		3.60	42	14		2.60	30	10	
0.040		15.60	183	61		9.70	114	38		5.10	60	20	
0.060		23.40	274	91		16.30	191	64		8.90	104	35	
0.080		28.60	335	112		20.80	244	81		13.10	154	51	
0.100	1000	33.50	393	131	13.1	24.70	290	97	9.7	15.60	183	61	6.1
0.200	1500	50.30	590	197		35.60	418	139		23.50	278	92	
0.300		65.20	765	255		42.70	501	167		26.30	308	103	
0.400		70.80	830	277		46.30	543	181		28.00	328	109	
0.500		75.60	887	296		49.20	577	192		29.30	344	115	

SERINGTEC S.R.L.

REC. RESPONSABLE
F. Antonio Barralén González
GERENTE TÉCNICO

Reg. Marca - C - 00052577

SERINGTEC S.R.L.

ING. RESPONSABLE
Ing. Luis E. Vázquez Zuloaga
C.I.P. N° 86296

Seringtec S.R.L.

ANEXO

Contiene:

- **Perfiles Estratigráficos**
- **Ensayos de Laboratorio**
- **Panel Fotográfico**

MATERIAL FOTOGRAFICO

REPORTE FOTOGRAFICO DE LOS POZOS EXPLORATORIOS

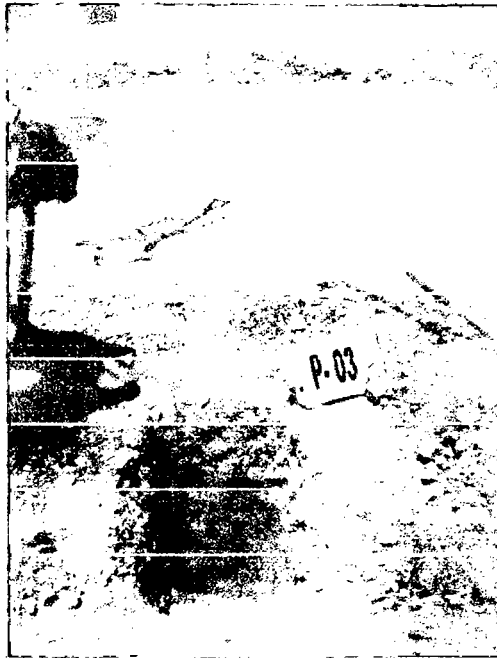


SERINGTEC S.R.L.

F. Antonio Bapturen Gonzales
GERENTE TECNICO

SERINGTEC S.R.L.

Luis E. Vasquez Zuloaga
Ing. Luis E. Vasquez Zuloaga
C.I.P. N° 85289



SERINOTEC S.R.L.
(Signature)
 F. Antonio Barrioren Gonzalez
 GERENTE TÉCNICO

SERINOTEC S.R.L.
(Signature)
 Ing. Luis E. Vázquez Zúñiga
 C.I.P. 17 62123

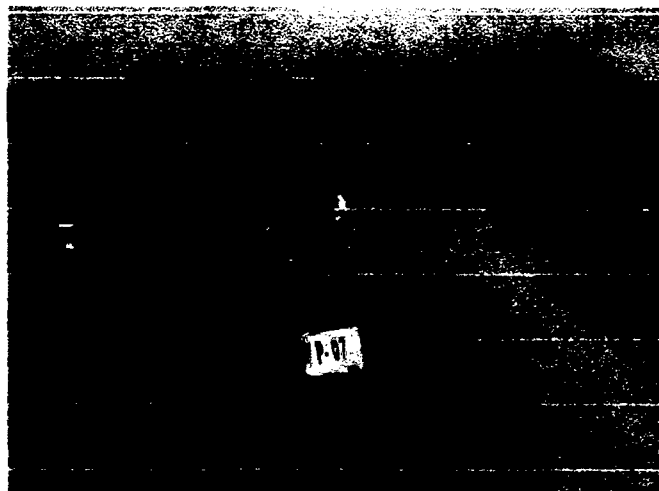


SERINGTEC S.P.L.

I. Antonio Barquén Gonzales
GERENTE TÉCNICO

SERINGTEC S.P.L.

Ing. Luis E. Vázquez Zuloaga
C.I.P. N° 85298



SERINGTEC S.R.L.
[Signature]
 F. Antonio Burturén Gonzales
 GERENTE TÉCNICO

SERINGTEC S.A.S.
[Signature]
 Ing. Luis E. Vázquez Zúñiga
 C.I.P. 1746200



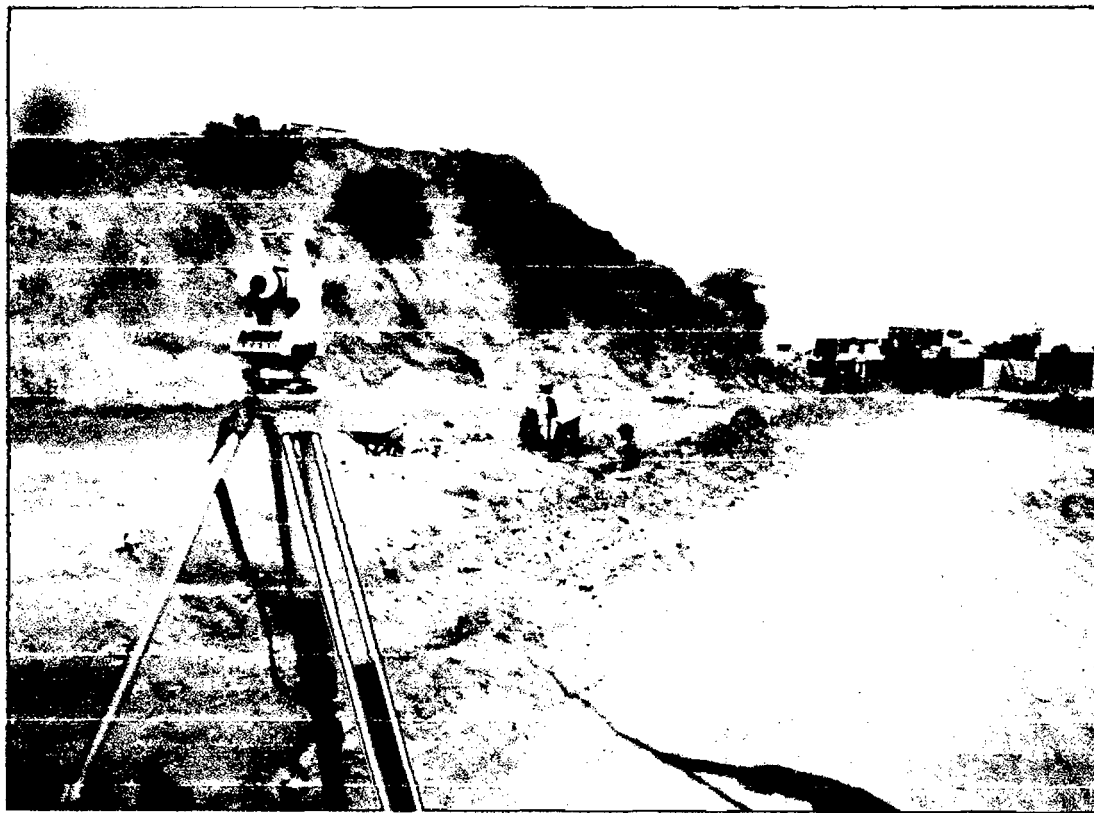
SERINGTEC S.A.S.

F. Antonio Baltarén Gonzales
GERENTE TÉCNICO

SERINGTEC S.A.S.

Ing. Luis E. Vásquez Zúñiga
C.I.P. N° 65296









PLANOS